

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁸ G02F 1/1345	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1998-019093 1998년 06월 05일
(21) 출원번호	특 1997-041846	
(22) 출원일자	1997년 08월 28일	
(30) 우선권주장	96-229039 1996년 08월 29일 일본(JP) 97-030964 1997년 02월 14일 일본(JP)	
(71) 출원인	샤프 가부시끼가이샤	프지 하루오
(72) 발명자	일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가미께쵸 22방 22고 나카하라 마코토 일본 나라현 나라시 산조미야마에쵸 1-38-403 미소하라 교우헤이 일본 나라현 아마토코리야마시 니시노가미토쵸 22-1-4-401 미케스기 다이스케 일본 교토후 조요시 도노끼따가미토 33-18 요시무라 가즈야 일본 나라현 기따카즈라기군 세이와다이 가와이쵸 1쵸메 1-3-10-304 기구찌 도끼오 일본 나라현 나라시 다이안지 6쵸메 6-16-203 아노 마나부 일본 나라현 아마토코리야마시 미노소쵸 492 아마나카 마사유키 일본 나라현 아마토코리야마시 미노소쵸 492	
(74) 대리인	이상희, 장수길, 구영창	

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device)

요약

액정 표시 장치는 복수개의 표시용 전극이 형성된 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판의 전극 형성면을 대향시켜 접속하기 위한 시일(seal)과, 상기 한쌍의 기판과 시일로 둘러싸인 공간에 액정을 봉입하여 형성된 액정층과, 상기 액정층의 두께를 표시 영역 내에서 균일화시키기 위한 더미(dummy) 전극을 갖는다. 상기 표시용 전극과 더미 전극은 상기 시일 상의 4변에 개재하여 이 시일 상에서의 표시용 전극 및 더미 전극이 전유(專有)하는 비율을 나타내는 개재율의 4변에서의 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 형성되어 있다. 이로 인해, 시일의 두께를 4변에서 균일하게 할 수 있고, 이 결과 표시 영역의 중앙부와 시일 근방과의 밝기의 농담 차를 없게 하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

도표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 한 실시예에 관한 액정 표시 장치의 개략 구성도.
- 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 주사 전극 인회부(sinuous section)의 주요부 확대도.
- 도 3은 도 2에 도시한 주사 전극 인회부의 A-A선 시시단면도.
- 도 4는 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 신호 전극 인회부의 주요부 확대도.
- 도 5는 도 4에 도시한 신호 전극 인회부의 B-B선 시시단면도.
- 도 6은 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 액정 봉입구축 전극부의 주요부 확대도.

도 7은 도 6에 도시한 액정 봉입구축 전극부의 C-C선 시시단면도.
 도 8은 도 2에 도시한 주사 전극 인회부의 중앙 부근의 개략 구성도.
 도 9는 도 2에 도시한 주사 전극 인회부의 다른 구성을 도시한 개략 구성도.
 도 10은 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 11은 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 컬러 필터층과 신호 전극 및 주사 전극과의 관계를 도시한 설명도.
 도 12는 도 1에 도시한 액정 표시 장치에서의 농도 불균일을 비교하기 위한 설명도.
 도 13은 도 12에 도시한 설명도에 기초하여 측정한 결과를 도시한 그래프.
 도 14는 도 12에 도시한 설명도에 기초하여 측정한 결과를 도시한 그래프.
 도 15는 종점들의 설명도.
 도 16은 도 12 및 도 15에 도시한 설명도에 기초하여 측정한 결과를 도시한 그래프.
 도 17은 도 12 및 도 15에 도시한 설명도에 기초하여 측정한 결과를 도시한 그래프.
 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 관한 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 19는 도 18에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 주사 전극 인회부의 주요부 확대도.
 도 20은 도 19에 도시한 주사 전극 인회부의 D-D선 시시단면도.
 도 21은 도 18에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 신호 전극 인회부의 주요부 확대도.
 도 22는 도 21에 도시한 신호 전극 인회부의 E-E선 시시단면도.
 도 23은 도 18에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 액정 봉입구축 전극부의 주요부 확대도.
 도 24는 도 23에 도시한 액정 봉입구축 전극부의 F-F선 시시단면도.
 도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 26은 도 25에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 주사 전극 인회부의 주요부 확대도.
 도 27은 도 26에 도시한 주사 전극 인회부의 G-G선 시시단면도.
 도 28은 도 25에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 신호 전극 인회부의 주요부 확대도.
 도 29는 도 28에 도시한 신호 전극 인회부의 H-H선 시시단면도.
 도 30은 도 25에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 액정 봉입구축 전극부의 주요부 확대도.
 도 31은 도 25에 도시한 액정 표시 장치에 설치된 신호 전극 인회부의 주요부 확대도.
 도 32는 종래의 액정 표시 장치의 개략 단면도.
 도 33은 종래의 다른 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 34는 종래의 또 다른 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 35는 종래의 또 다른 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 36은 종래의 또 다른 액정 표시 장치의 개략 구성도.
 도 37은 종래의 액정 표시 장치에 있어서의 시일 부분에 있어서의 개략 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

1, 2 : 기판
 5 : 시일
 9 : 액정층
 15, 16, 31, 32, 41, 42 : 전극 인회부
 19 : 표시용 전극
 20 : 더미 전극
 21, 34 : 2중 더미 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정층의 두께를 균일화하기 위한 더미 전극을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 표시 매체로서 액정을 이용한 표시 장치로서 액정 표시 장치가 널리 이용되고 있다. 액정 표시 장치는, 예를 들면 도 32에 도시한 바와 같이 액정에 복수개의 표시용 상측 전극(103-)이 설치된 상부 글래스(101)와, 표면에 복수개의 표시용 하측 전극(104-)이 설치된 하부 글래스(102)와, 시일(105)을 통해 서로의 전극이 직교하도록 대향 배치되어 상기 각 글래스(101·102)와 시일(105)로 둘러싸인 공간에 액정을 봉입하여 액정층(106)이 형성된 액정 셀을 갖고 있다.

상기 구성의 액정 표시 장치에서는 표시용 하측 전극(104-)의 단자부(104a)의 형성측과 반대측이 시일(105)의 내측에 배치 설정되어 있다. 이 때문에, 상부 글래스(101)의 표시용 상측 전극(103-)의 형성 부분과 하부 글래스(102)의 표시용 하측 전극(104-)의 형성 부분과의 간격 d_2 과, 표시용 상측 전극(103-)·표시용 하측 전극(104-)의 미형성 부분의 글래스(101·102)의 간격 d_1 이 다르다. 즉, 상기 액정 표시 장치의 글래스(101·102)의 전극 형성 부분과 미형성 부분에서 액정층(106)에 두께의 차가 생기게 된다.

이와 같이, 액정층(106)에 두께의 차가 생기면, 표시용 상측 전극(103) 및 표시용 하측 전극(104)에 전압을 인가하고 있지 않을 때의 표시 화면의 색이 액정층(106)의 두께에 의해 변화하므로, 표시 화면에 색 얼룩이 생기게 된다.

또한, 최근에는 액정 표시 장치, 특히 STN (Super Twisted Nematic)형 컬러 액정 표시 장치에 있어서, 표시 품질의 향상이 강하게 요망되고 있다. 특히, STN형 컬러 액정 표시 장치에 있어서, 화상 표시의 중간조로 보여지는 시일 근방의 색 얼룩짐의 개선이 요망되고 있다.

이와 같은 표시 화면에 있어서의 시일 근방의 색 불균일을 저감시키기 위한 기술로서 여러 가지 기술이 제안되어 있다. 예를 들면, 특개소 62-229234호 공보에는 표시용 전극이 형성되어 있지 않은 기판에 표시용 전극과 동일한 두께의 더미 전극을 형성함으로써 액정층의 두께에 차가 생기는 것을 방지하여 표시 화면의 색 얼룩짐을 저감하고 있는 「액정 표시 장치」가 개시되어 있다.

또한, 실개평 1-85779호 공보에는 도 33에 도시한 바와 같이 세그먼트 전극 기판(111) 상에 형성된 세그먼트 전극(113)의 단자 인출부(113a)의 패턴 폭이 공통 전극 기판(112)의 단자부(도시하지 않음)로부터 멀어짐에 따라서 서서히 커지고, 이 단자 인출부(113a)의 패턴 폭이 좁은 부분의 패턴 사이에 더미 패턴(114)이 형성된 「액정 표시 패널」이 개시되어 있다.

또한, 특개평 6-51332호 공보에는 도 34에 도시한 바와 같이 화면 주변부의 시일(125) 상의 상부 글래스(121)의 신호 전극(123)이 없는 부분에는 상측 더미 전극(126)이 형성됨과 동시에, 하부 글래스(122)의 주사 전극(124)이 없는 부분에 하측 더미 전극(127)이 형성된 「액정 표시 장치」가 개시되어 있다.

또한, 특개평 3-211524호 공보에는 도 35에 도시한 바와 같이 표면에 세그먼트 전극(133)이 형성된 상측 전극 기판(131)과, 표면에 공통 전극(134)이 형성된 하측 전극 기판(132)이 전극 형성면을 대향하도록 시일재(135)를 통해 배치되고, 이들 각 기판(131·132)의 봉입구축(136)에 형성된 봉입구(137)로부터 액정을 봉입하여 이루어지는 「액정 표시 소자」가 개시되어 있다. 이 액정 표시 소자에서는 액정의 봉입구축(136)의 시일재(135)에 대응한 부분에 더미 전극(138)이 형성되어 있다.

상기의 어떤 공보에 있어서도, 표시 화면의 액정층의 두께에 영향을 주는 부분에 더미 패턴(114), 상하측 더미 전극(126·127), 더미용 전극(138) 등이 형성되어 있으므로, 화면의 표시 영역과 그 주변과의 액정층 두께의 차를 저감하게 되어 표시 화면의 시일 근방의 색 얼룩짐의 개선을 도모하도록 되어 있다.

이와 같이, 표시 화면의 시일 근방의 색 얼룩짐 개선을 위해, 상술한 각 공보에 있어서의 기술을 응용한 액정 표시 장치가 제품화되어 있다. 이와 같은 액정 표시 장치로서는, 예를 들면 도 36에 도시한 바와 같이, 신호 전극 기판(141)과 주사 전극 기판(142)이 시일(145)을 통해 대향 배치되고, 표시 영역 내에 배치 설정된 시일(145) 근방의 신호 전극(도시하지 않음)의 신호 전극 인회부 (sinuous section; 143) 및 주사 전극(도시하지 않음)의 주사 전극 인회부(144)가 외부 회로와의 접속 단자에 대응하도록 복수의 불력으로 분할된 것이 있다.

상기 구성의 액정 표시 장치의 경우, 각 전극 인회부(143·144)는 표시 영역측의 전극의 배치 밀도보다도 외부 회로의 접속 단자측의 전극의 배치 밀도 쪽이 높아지도록 설계되어 있다. 그리고, 이 전극의 설계에 기초하여, 전극 인회부(143·144)의 전극 사이의 더미 전극, 또는 이들 각 전극 인회부(143·144)에 대향하도록 2중 더미 전극이 설계됨으로써, 표시 영역의 시일(145) 근방의 색 얼룩짐을 개선하도록 되어 있다.

그렇지만, 도 36에 도시한 액정 표시 장치에서는 각 전극 인회부(143·144)는 설계 허용 범위 및 표시용 전극(신호 전극·주사 전극)의 저항값이 그 변 전체에서 균일해지도록 설계되고, 이 설계에 기초하여 더미 전극(전극간 더미 전극, 2중 더미 전극)이 설계되어 있다. 이 때문에, 표시용 전극 및 더미 전극이 시일(145) 부분에 점유하는 비율, 개재율이 각 변에서 달라져 있었다.

또한, 본 발명의 설명도인 도 15에 도시한 바와 같이, 서로 대향하는 표시용 전극 및 2중 더미 전극이 서로 겹치는 영역 S의 면적의 시일에 점유하는 비율, 즉 중첩률도 각 변에서 달라져 있었다.

특히, 본 발명의 설명도인 도 10에 도시한 바와 같이, 컬러 필터층(12)을 이용한 컬러 액정 표시 장치의 경우, 본 발명의 설명도인 도 11에 도시한 바와 같이, 한쪽의 표시용 전극인 신호 전극(3)의 폭(x)은 다른 쪽의 표시용 전극인 주사 전극(4)의 폭($3x+2y$)의 약 1/3이 되어 있다. 또, x는 신호 전극(3)의 선폭, y는 블랙 매트릭스(13)의 선폭을 나타낸다.

따라서, 도 36에 도시한 액정 표시 장치의 경우, 주사 전극 측의 주사 전극 인회부(144-)로 구성되는 단자부(1)와, 신호 전극 인회부(143-)로 구성되는 단자부(11)에서는 표시용 전극 및 더미 전극의 시일(145) 부분에서의 개재율 및 중첩률은 크게 다르다.

또한, 도 36에 도시한 액정 표시 장치의 경우, 액정의 봉입구(146) 측의 변에 액정 봉입구측 전극부(147)가 형성되어 있다. 이 액정 봉입구측 전극부(147)에서는 주사 전극 기관(142) 상의 주사 전극이 그대로 시일(145) 부분으로 연장 설정됨과 동시에, 대향 기관인 신호 전극 기관(141) 상의 상기 시일(145) 부분에 2중 더미 전극이 형성되어 있으므로, 상기 단자부(I) 및 단자부(II)는 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩율이 크게 다르다.

그런데, 일반적으로 시일에는 두께 조정을 위한 글래스 비즈(beads)가 포함되어 있다. 이 글래스 비즈는 표시 영역 내의 액정층의 두께를 결정하기 위해 사용되고 있는 플라스틱 스페이서와는 달리, 경질(硬質)이므로 접합에 의한 압력이 가해져도 변형되지 않는다. 따라서, 시일 근방의 액정층의 두께는 시일에 포함되는 글래스 비즈의 직경을 조정함으로써 조정할 수 있다.

구체적으로는 도 37에 도시한 바와 같이, 표시용 기관(151·152) 사이에 끼인 시일(155)에 포함되는 시일내 스페이서의 글래스 비즈(156-)는 표시용 전극(153)과 더미 전극(154)에 협지되는 글래스 비즈(156a), 표시용 전극(153)만이 존재하는 부분에서 협지되는 글래스 비즈(156b), 및 상기의 어떠한 전극(153·154)도 존재하지 않는 부분에서 협지되는 글래스 비즈(156c)의 3개의 상태로 분류된다. 또, 도 37에는 도시되어 있지 않지만, 글래스 비즈(156b)의 상태에는 더미 전극(154)만이 존재하는 부분에서 협지되는 경우도 있다.

그리고, 변 전체에서 본 경우, 표시용 전극(153)과 더미 전극(154)에 협지되는 글래스 비즈(156a)가 주 역할을 하기 때문에, 시일(155)의 두께는 이 글래스 비즈(156a)의 직경에 의해 거의 결정되게 된다. 그러나, 국소적으로 본 경우, 글래스 비즈(156a, 156b, 156c)가 존재하는 각각의 영역에서는 시일(155)의 두께는 각각 d3, d2, d1 (d3>d2>d1)로 되어 있다. 즉, 이때 글래스 비즈(156b, 156c)는 뜬 상태로 있다.

이상의 것으로부터, 종래의 도 32에 도시한 액정 표시 장치와 같이, 시일(145)의 각 변에서 대향하는 표시용 전극 및 더미 전극과의 중첩율이 다르면, 시일(145) 내에 존재하는 3종의 직경의 글래스 비즈의 각각의 갯수 비도 각 변에서 다르기 때문에, 시일(145)의 두께가 4변에서 다르게 된다. 따라서, 시일(145) 근방의 표시 영역에서는 액정층의 두께가 다르고, 이 결과 4변에서 색 얼룩이 생겨 표시 품질을 저하시킨다는 문제가 생긴다.

또한, 상술한 바와 같이 시일(145)의 4변에서의 두께가 다르면, 표시 영역 중앙부와 시일(145) 근방과의 두께의 조정이 곤란해진다. 즉, 시일(145)에 포함되는 글래스 비즈의 직경을 조정하는 것만으로는 4변 전체에 있어서 시일(145)의 두께를 균일하게 할 수 없다. 따라서, 표시 영역의 중앙부와 시일(145)의 4변 근방과의 밝기의 농도에 차가 생겨 표시 품질을 저하시킨다는 문제가 생긴다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 시일의 두께를 4변에서 균일하게 함으로써, 표시 영역의 중앙부와 시일 근방과의 밝기의 차를 없애서 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 액정 표시 장치는 상기 목적을 달성하기 위해, 복수개의 표시용 전극이 형성된 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관의 전극 형성면을 대향시켜 접속하기 위한 시일과, 상기 한쌍의 기관과 시일로 둘러싸인 공간에 액정을 봉입하여 형성된 액정층과, 상기 액정층의 두께를 표시 영역 내에서 균일화시키기 위한 더미 전극을 갖는다. 상기 표시 전극과 더미 전극은 상기 시일 상의 4변에 개재하여, 이 시일 상에서의 표시용 전극 및 더미 전극이 전유하는 비율을 나타낸 개재율의 4변에서의 오차 절대치가 소정치 이하가 되도록 형성되어 있다.

상기 구성에 따르면, 시일 상의 4변에 개재하고 있는 표시용 전극과 더미 전극은 이 시일 상에서의 표시용 전극 및 더미 전극이 전유하는 비율을 나타내는 개재율의 4변에서의 오차 절대치가 소정치 이하가 되도록 형성되어 있는 것으로, 시일의 두께를 4변에서 대략 동일하게 할 수 있다. 따라서, 표시 영역의 시일 근방의 4변에서의 농도 불균일을 저감할 수 있으므로, 표시 품질을 향상시킬 수 있다. 상기 소정치는 사용자가 실제로 표시 영역을 보았을 때에 시일 근방의 4변의 농도 불균일이 저감되어 가는 것을 인식할 수 있는 범위에서 설정되면 좋다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징 및 우수한 점은 이하에 나타낸 기재에 의해 충분히 알 수 있다. 또한, 본 발명의 이점은 첨부 도면을 참조한 다음의 설명에서 명백해질 것이다.

본 발명의 구성 및 작용

[실시예 1]

본 발명의 한 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다. 또, 본 실시 형태에서는 액정 표시 장치로서 STN형 컬러 액정 표시 장치에 본 발명을 적용한 경우에 대해 설명한다.

본 실시예에 관한 액정 표시 장치는 도 10에 도시한 바와 같이, 글래스 등의 절연성의 한쌍의 기관(신호 전극 기관(1), 주사 전극 기관(2))을 대향시켜, 그 주변 연부에서 접합하는 봉지 부재로서의 시일(5)과, 신호 전극 기관(1)과 주사 전극 기관(2)과 시일(5)에 의해 둘러싸인 공간에 액정을 봉입하여 형성되는 액정층(9)을 포함하는 액정 셀을 갖고 있다.

상기 신호 전극 기관(1)은 주사 전극 기관(2)의 대향면 측에 스트라이프(stripe) 형상으로 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 전극으로 이루어지는 신호 전극(3)이 설치되고, 또한 신호 전극(3)을 덮도록 절연막(7)이 형성되며, 그 위에 액정층(9)의 액정 분자를 배향시키기 위한 배향막(8)이 형성되어 있다.

또한, 상기 주사 전극 기관(2)은 신호 전극 기관(1)의 대향면 측에 컬러 필터층(12), 투명 수지로 이루어지는 오버 코트층(11)이 순차 적층되고, 상기 오버 코트층(11) 상에는 상기 신호 전극(3)과 직교하도록 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 주사 전극(4)가 스트라이프 형상으로 설치되고, 또한 이 주사 전

극(4)을 덮도록 액정층(9)의 액정 분자를 배향시키기 위한 배향막(8)이 형성되어 있다.

상기 시일(5)에는 글래스 비즈 등의 중질의 부재로 이루어지는 거의 구형상의 시일내 스페이서(6)가 포함되어 있고, 이 시일내 스페이서(6)의 직경에 의해 시일(5)의 두께를 결정하게 되어 있다.

또한, 액정층(9)에는 상기 시일내 스페이서(6)의 글래스 비즈보다도 연질의 수지 등의 거의 구형상의 부재로 이루어지는 셀내 스페이서(10)이 포함되어 있고, 이 셀내 스페이서(10)의 지름에 의해 액정층(9)의 두께를 결정하게 되어 있다.

따라서, 상기 구성의 액정 셀의 액정층(9)의 두께는 액정층(9) 내의 셀내 스페이서(10)의 지름과, 시일(5) 내의 스페이서(6)의 직경을 조정함으로써 결정할 수 있다.

또한, 상기 컬러 필터층(12)은 도 11에 도시한 바와 같이, 스트라이프형의 R6B 패턴을 갖고 있고, 각각의 R·G·B의 필터는 블랙 매트릭스(13)로 둘러싸여 있다. 그리고, 이들 각 R·G·B가 각각 하나의 화소(像素)에 대응하고, 인접하는 R·G·B의 3개의 화소에 대응하는 필터로 표시 영역의 하나의 화소(像素)에 대응하도록 되어 있다.

상기 컬러 필터층(12)의 경우, 신호 전극(3)의 폭을 x, 블랙 매트릭스(13)의 폭을 y라 하면, 주사 전극(4)의 폭은 $3x+2y$ 로 되고, 신호 전극(3)의 폭은 주사 전극(4)의 폭의 약 1/3이 된다.

상기 구성의 액정 셀을 갖는 액정 표시 장치는 도 1에 도시한 바와 같이, 중앙부가 화상 표시를 위한 표시 영역이 된다. 또, 설명의 편의상 도 1에서는 표시 영역 내의 신호 전극(3), 주사 전극(4), 화소 전극 등을 생략하고 있다.

상기 표시 영역의 외주부의 각 변의 5 부분에는 주사 전극 구동 회로 등의 외부 회로(도시하지 않음)와의 접속을 위한 단자부(1), 신호 전극 구동 회로 등의 외부 회로(도시하지 않음)와의 접속을 위한 단자부(11), 및 액정 봉입구(14)가 형성되어 있다.

상기 단자부(1)는 표시 영역 내의 주사 전극 기판(2)의 주사 전극(4)(도 10)이 소정 갯수마다 인회하여 구성된 복수의 주사 전극 인회부(16-)로 이루어진다. 즉, 상기 단자부(1)에는 주사 전극의 인회 전극이 복수의 블록으로서 형성되어 있다. 또, 이 주사 전극 인회부(16)의 구성의 상세는 후술한다.

또한, 상기 단자부(11)는 표시 영역 내의 신호 전극 기판(1)의 신호 전극(3)(도 10)이 소정갯수마다 인회하여 구성된 복수의 신호 전극 인회부(15-)로 이루어진다. 또, 이 신호 전극 인회부(15)의 구성의 상세는 후술한다.

또한, 상기 액정 봉입구(14)가 형성된 시일(5)의 부분에서는 표시 영역으로부터의 주사 전극(4)이 시일(5)까지 연장 설정되어 있고, 액정 봉입구측 전극부(17)를 구성하고 있다. 또, 이 액정 봉입구측 전극부(17)의 구성의 상세는 후술한다.

여기에서, 상기 표시 영역의 외주부의 각 변의 시일(5) 부분에 존재하는 주사 전극 인회부(16), 신호 전극 인회부(15), 액정 봉입구측 전극부(17)의 구성에 대해 설명한다.

먼저, 주사 전극 인회부(16)에 대해 도 2, 도 3 및 도 8을 참조하면서 이하에 설명한다. 주사 전극 인회부(16)는 도 2에 도시한 바와 같이 주사 전극(4)과 외부 회로로의 접속용 접속 단자(18)를 전기적으로 접속하는 인회 전극(19-)을 갖고 있다.

상기 접속 단자(18)는 외부 회로 측의 TAB(Tape Automated Bonding) 등에 대응한 밀도로 배치되어 있다. 일반적으로, 접속 단자(18)의 선폭은 주사 전극(4)에 비해 좁다. 이 때문에, 인회 전극(19)은 주사 전극(4)로부터 접속 단자(18)를 향하여 굴곡하여 접속되어 있다.

인회 전극(19)은 접속 단자(18) 측의 직선부(19a)와, 주사 전극(4) 측의 경사부(19b)로 구성되어 있다. 단, 인회 전극(19)은 도 8에 도시한 바와 같이, 주사 전극 인회부(16)의 중앙부에서는 접속 단자(18)로부터 주사 전극(4)까지 직선 상태의 직선부(19a)만으로 형성되어 있다. 그리고, 인회 전극(19)은 중앙부로부터 멀어짐에 따라 직선부(19a)의 비율이 작아지고, 경사부(19b)의 비율이 증가하도록 형성되어 있다. 더우기, 인회 전극(19)은 주사 전극 인회부(16) 내의 인회 전극(19)끼리의 저항치를 균일화하기 위해 직선부(19b)의 선폭이 경사부(19a)의 선폭보다 넓어지도록 형성되어 있다.

이와 같이, 인회 전극(19)의 직선부(19b)의 선폭이 경사부(19a)의 선폭보다도 넓어지도록 형성되면, 직선부(19a) 부분에서 인회 전극(19)끼리의 사이에 공간이 생긴다. 이와 같이 공간이 생기면, 시일(5)의 두께가 인회 전극(19)이 존재하는 부분과 존재하지 않는 부분에서 달라서 시일(5)의 두께가 불균일해진다.

따라서, 상기과 같이 인회 전극(19) 사이에 설치된 공간에는 시일(5)의 두께를 균일하게 하기 위해, 상기 인회 전극(19)의 두께와 동일한 두께의 전극이 더미 전극으로서 설치되어 있다. 이 더미 전극은 인회 전극(19) 사이에 설치되므로, 전극간 더미 전극(20)이라 칭한다. 또한, 전극간 더미 전극(20)은 주사 전극 기판(2) 상에 주사 전극(4)을 형성할 때에 인회 전극(19)과 동시에 형성된다.

또한, 주사 전극 인회부(16)에서는 도 3에 도시한 바와 같이, 주사 전극 기판(2)의 대향 기판인 신호 전극 기판(1)에 인회 전극(19-)과 전극간 더미 전극(20-)에 대향하는 2중 더미 전극(21-)이 형성되어 있다. 이 2중 더미 전극(21)의 선폭 및 두께는 상기 인회 전극(19) 및 전극간 더미 전극(20)과 동일하게 한다. 따라서, 도 2에서는 2중 더미 전극(21)을 생략하여 기재하고 있다. 또한, 2중 더미 전극(21)은 신호 전극 기판(1) 상에 신호 전극(3)과 동시에 형성된다.

또, 상기 인회 전극(19), 전극간 더미 전극(20), 2중 더미 전극(21)의 선폭이나, 전극간의 거리 등의 설계 사항에 대해서는 후의 실시예 1에 있어서 상세하게 설명하겠다.

이하의 설명에서는 시일(5) 상에 존재하는 인회 전극(19) 등의 표시에 관한 전극을 통합하여 표시용 전극이라 칭하고, 전극간 더미 전극(20)이나 2중 더미 전극(21)을 통합하여 더미 전극이라 칭한다.

다음에, 신호 전극 인회부(15)에 대해 도 4 및 도 5를 참조하면서 이하에 설명한다. 신호 전극 인회부(15)는 도 4에 도시한 바와 같이 신호 전극(3)과 외부 회로로의 접속용 접속 단자(22)를 전기적으로 접속하는 인회 전극(23)을 갖고 있다.

상기 접속 단자(22)는 외부 회로측의 TAB 등에 대응한 밀도로 배치되어 있다. 일반적으로, 접속 단자(22)의 선폭은 신호 전극(3)에 비해 좁다. 이 때문에, 인회 전극(23)은 신호 전극(3)으로부터 접속 단자(22)를 향하여 굴곡하여 접속되어 있다.

인회 전극(23)은 접속 단자(22)측의 직선부(23a)와, 신호 전극(3)측의 경사부(23b)로 구성되어 있다. 이 경우, 인회 전극(23)에 있어서의 직선부(23a)와 경사부(23b)의 비율은 상술한 주사 전극 인회부(16)의 경우와 마찬가지로 중앙부로부터 멀어짐에 따라 변한다. 더욱이, 인회 전극(23)은 신호 전극 인회부(15) 내의 인회 전극(23)끼리의 저항치가 균일해지도록 직선부(23a)의 선폭보다도 경사부(23b)의 선폭 폭이 약간 넓어지도록 형성되어 있다.

상기 인회 전극(23)의 경우, 상술한 바와 같이 신호 전극(3)의 선폭이 주사 전극(4)의 선폭의 약 1/3(도 11 참조)이므로, 신호 전극(3)끼리의 간격이 주사 전극(4)끼리의 간격보다도 좁아지고, 인회 전극(23)끼리의 간격도 좁아져 있다. 따라서, 인회 전극(23) 사이에는 주사 전극 인회부(16)에 있어서 인회 전극(19) 사이에 형성한 더미 전극을 형성하지 않는다.

또한, 신호 전극 인회부(15)에서는 도 5에 도시한 바와 같이, 신호 전극 기판(1)의 대향 기판인 주사 전극 기판(2) 상에 상기 인회 전극(23)에 대향하는 2중 더미 전극(24)이 형성되어 있다. 이 2중 더미 전극(24)의 선폭 및 두께는 상기 인회 전극(23)과 동일하게 한다. 따라서, 도 4에서는 2중 더미 전극(24)을 생략하여 기재하고 있다. 또한, 2중 더미 전극(24)은 주사 전극 기판(2) 상에 주사 전극(4)와 동시에 형성된다.

또, 상기 인회 전극(23), 2중 더미 전극(24)의 선폭이나, 전극 사이의 거리 등의 설계 사항에 대해서는 후술한다.

다음에, 액정 봉입구축 전극부(17)에 대해 도 6 및 도 7를 참조하면서 이하에 설명한다. 액정 봉입구축 전극부(17)는 도 6에 도시한 바와 같이 주사 전극(4)로부터 시일(5) 부분을 넘어서 연장 설정된 연장 설정 전극(25)을 갖고 있다.

연장 설정 전극(25)은 주사 전극(4)의 선폭에 비해 좁은 선폭이 되도록 형성되어 있다. 이것은 후술하는 시일(5) 부분에서의 전극의 개재율 및 중첩율을 고려한 것이다. 상기 개재율 및 중첩율에 대해서는 후에 상세하게 설명하겠다.

또한, 액정 봉입구축 전극부(17)에서는 도 7에 도시한 바와 같이 주사 전극 기판(2)의 대향 기판인 신호 전극 기판(1) 상에 상기 연장 설정 전극(25)에 대향하는 2중 더미 전극(26)이 형성되어 있다. 이 2중 더미 전극(26)의 선폭 및 두께는 상기 연장 설정 전극(25)과 동일하게 한다. 따라서, 도 6에서는 2중 더미 전극(26)을 생략하여 기재하고 있다. 또한, 2중 더미 전극(26)은 신호 전극 기판(1) 상에 신호 전극(3)과 동시에 형성된다.

또, 상기 연장 설정 전극(25), 2중 더미 전극(26)의 선폭이나, 전극 사이의 거리 등의 설계 사항에 대해서는 후술한다.

상기 구성의 액정 표시 장치의 액정 셀에 있어서, 상기 주사 전극 인회부(15)의 전극간 더미 전극(20)은 인회 전극(19)과 동일한 소재(ITO)이고, 더욱이 기판(2) 상에서 인회 전극(19)과는 전기적으로 접속하지 않도록 형성되어 있다. 이 때문에, 전극간 더미 전극(20)에 여분의 전하가 축적될 우려가 있다. 이와 같이, 전극간 더미 전극(20)에 전하가 축적되면, 인회 전극(19)에 불필요한 전압이 인가된다. 즉, 주사 전극(4)에 불필요한 전압이 인가됨으로써 표시 품위의 저하를 초래할 우려가 있다.

그래서, 예를 들면 도 9에 도시한 바와 같이, 전극간 더미 전극(20)의 일부인 접속부(20a)를 인회 전극(19)에 전기적으로 접속하면 좋다. 이 경우, 전극간 더미 전극(20)에 불필요하게 축적되는 전하를 인회 전극(19)을 통해 놓칠 수 있으므로, 인회 전극(19)에 대해 불필요한 전압을 인가하지 않게 되어 표시 품위의 저하를 방지할 수 있다. 그러나, 전극간 더미 전극(20)을 인회 전극(19)과 접속하는 경우, 접속부(20a)의 면적이 커지면, 전극간 더미 전극(20)은 인회 전극(19)과 일체화되어 표시용 전극으로서 작용할 우려가 있으므로, 상기 전극간 더미 전극(20)의 접속부(20a)의 선폭은 가능한 한 작은 편이 좋다.

상기 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기의 주사 전극 인회부(16), 신호 전극 인회부(15) 및 액정 봉입구축 전극부(17)는 표시용 전극으로서의 인회 전극(19), 인회 전극(23) 및 연장 설정 전극(25)와, 더미 전극으로서의 전극간 더미 전극(20), 2중 더미 전극(21), 2중 더미 전극(24) 및 2중 더미 전극(26)과의 시일(5)에 있어서의 표시 영역의 4변에서의 개재율의 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 설계된다. 여기에서, 상기 개재율이란 표시용 전극 및 더미 전극이 시일(5)에 점유되는 비율을 말한다.

또한, 단자부(1)의 주사 전극 인회부(16) 사이의 시일(5)에는 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2) 상에 더미 전극이 각각 설치되어 있다. 이 더미 전극의 개재율도 주사 전극 인회부(16)의 시일(5)에 있어서의 개재율과 마찬가지로 소정치로 설정된다. 또한 마찬가지로 하여 단자부(1)의 신호 전극 인회부(15) 사이의 시일(5)에도 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2) 상에 더미 전극이 각각 설치되어 있다. 이 더미 전극의 개재율 및 중첩율도 신호 전극 인회부(15)의 시일(5)에 있어서의 개재율과 마찬가지로 소정치로 설정된다.

이와 같이, 시일(5)에 있어서의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율의 오차가 소정치 이하로 되도록 상기 표시용 전극 및 더미 전극을 설계하는 것으로, 시일(5) 근방의 액정층(9)의 두께를 4변에서 거의 균일하게 할 수 있다. 이로 인해, 시일(5) 근방에서의 농도 불균일을 없앨 수 있으므로, 표시 품위의 향상을 도모할 수 있다.

여기에서, 상기 개재율의 소정치는 사용자가 실제로 표시 영역을 보았을 때에 시일(5) 근방의 4변의 농

도 불균일이 저감되어 가는 것을 인식할 수 있는 범위에서 설정하면 좋다.

또한, 시일(5)은 도 10에 도시한 바와 같이, 시일 내 스페이서(6)에 의해 그 두께가 조정되므로, 이 시일 내 스페이서(6)의 직경을 변화시키는 것만으로 액정층(9)의 두께에 맞출 수 있다. 이로 인해, 표시 영역에 있어서의 액정층(9)의 중앙부와 시일(5) 근방의 액정층(9)과의 두께를 4변에서 균일하게 할 수 있으므로, 표시 영역의 중앙부와 시일(5) 근방과의 농도 불균일을 없앨 수 있어서 표시 품질을 더욱 향상시킬 수 있다.

여기에서, 액정 표시 장치의 시일(5)의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율의 오차를 소정치 이하로 설계한 액정 표시 장치(이하, 통일품이라 칭함)와, 상기 개재율의 오차를 고려하지 않은 종래부터의 액정 표시 장치(이하, 비통일품이라 칭함)에서 표시 영역의 밝기의 농도의 오차에 대해 도 12 내지 도 14를 참조하면서 이하에 설명한다.

상기 밝기의 농도의 오차는 계조 표시 시의 투과율 비율(평균치 기준)을 측정한 결과에 따라 판단할 수 있다.

도 12에 도시한 바와 같은 평균치를 도면 중에 플롯한 점(도면 중의 점선)마다 계조 표시 시의 평균 투과율을 측정한 값으로 하고, 액정 표시 장치의 표시 영역의 해상도를 종 600 도트(Y축), 횡 800 도트(X축)로 한 경우, 계조 표시 시에 있어서의 투과율 비율(평균치 기준)을 각 도트마다 구한다. 이 결과, 신호 전극의 배선 방향의 계조 표시 시에 있어서의 투과율 비율은 도 13에 도시한 바와 같이 되고, 주사 전극의 배선 방향의 계조 표시 시에 있어서의 투과율 비율은 도 14에 도시한 바와 같이 되었다. 또, 도 13 및 도 14에서는 통일품을 실선으로, 비통일품을 일점쇄선으로 표시하고 있다.

도 13 및 도 14로부터, 통일품은 비통일품에 비해 표시 영역의 시일 근방인 X축의 0, 800 도트, Y축의 0, 600 도트 부근에 있어서, 평균치에 가까운 투과율 비율을 표시하고 있는 것을 알 수 있다. 이것으로부터, 통일품은 표시 영역의 중앙부와 시일 근방과의 밝기의 농도의 오차가 비통일품에 비해 적은 것을 알 수 있다.

그런데, 상기 구성의 액정 표시 장치에서는 표시 영역의 시일(5)의 4변에서의 개재율의 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 설계되는 것으로, 종래의 액정 표시 장치에 비해 표시 영역의 중앙부와 시일 근방과의 밝기의 농도의 오차가 적어진 것을 알았다.

또한, 표시 영역의 중앙부와 시일 근방과의 밝기의 농도의 오차를 저감시키기 위해, 상기 개재율에 추가하여 도 15에 도시한 바와 같이, 대항하는 2 전극이 서로 겹치는 영역 S의 면적의 시일에 점유되는 비율을 나타내는 중첩률의 시일 내에서의 오차를 없애도록 하는 것을 고려할 수 있다.

이 경우, 상기 구성의 액정 표시 장치는 상기 주사 전극 인회부(16), 신호 전극 인회부(15) 및 액정 봉입구측 전극부(17)는 표시용 전극으로서의 인회 전극(19), 인회 전극(23) 및 연장 설정 전극(25)과, 더미 전극으로서의 전극간 더미 전극(20), 2중 더미 전극(21), 2중 더미 전극(24) 및 2중 더미 전극(26)과의 시일(5)에 있어서의 표시 영역의 4변에서의 개재율 및 중첩률의 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 설계된다.

또한, 단자부(1)의 주사 전극 인회부(16) 사이의 시일(5)에 설치된 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2) 상에 더미 전극의 중첩률도 주사 전극 인회부(16)의 시일(5)에 있어서의 중첩률과 마찬가지로 소정치로 설정된다.

또한, 마찬가지로 하여 단자부(1)의 신호 전극 인회부(15) 사이의 시일(5)에도 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2) 상에 더미 전극이 각각 설치되어 있다. 이 더미 전극의 개재율 및 중첩률도 신호 전극 인회부(15)의 시일(5)에 있어서의 개재율 및 중첩률과 마찬가지로 소정치로 설정된다.

이와 같이, 시일(5)에 있어서의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률의 오차가 소정치 이하로 되도록 상기 표시용 전극 및 더미 전극을 설계하는 것으로, 시일(5) 근방의 액정층(9)의 두께를 4변에서 거의 균일하게 할 수 있다. 이로 인해, 시일(5) 근방에서의 농도 불균일을 없앨 수 있으므로, 표시 품질의 향상을 도모할 수 있다.

여기에서, 상기 중첩률의 소정치는 사용자가 실제로 표시 영역을 보았을 때에 시일(5) 근방의 4변의 농도 불균일이 저감해 가는 것을 인식할 수 있는 범위에서 설정하면 좋다.

또한, 시일(5)은 도 10에 도시한 바와 같이, 시일 내 스페이서(6)에 의해 그 두께가 조정되므로, 이 시일 내 스페이서(6)의 직경을 변화시키는 것만으로 액정층(9)의 두께에 맞출 수 있다. 이로 인해, 표시 영역에 있어서의 액정층(9)의 중앙부와 시일(5) 근방의 액정층(9)과의 두께를 4변에서 균일하게 할 수 있으므로, 표시 영역의 중앙부와 시일(5) 근방과의 농도 불균일을 없앨 수 있어서 표시 품질을 더욱 향상시킬 수 있다.

또, 상기 구성의 액정 표시 장치는 스트라이프 형상의 컬러 필터층(12)을 갖고 있고, 이 컬러 필터층(12)에 맞추어 표시용 전극이 형성되어 있다.

따라서, 표시용 전극이 컬러 필터층(12)에 맞추어 형성됨으로써, 예를 들면 표시용 전극이 주사 전극 기판(2) 상에 형성된 주사 전극(4)과 신호 전극 기판(1) 상에 형성된 신호 전극(3)으로 이루어지고, 상기 신호 전극(3)의 전극 피치가 주사 전극(4)의 전극 피치의 1/3이 되도록 형성된다. 이로 인해, 표시용 전극 중 신호 전극(3)의 선폭이 주사 전극(4)의 선폭에 비해 약 1/3이 되므로, 신호 전극(3)이 형성된 시일(5) 상의 표시용 전극 및 더미 전극의 중첩률과, 주사 전극(4)가 형성된 시일(5) 상의 표시용 전극 및 더미 전극의 중첩률이 다르게 된다.

그러나, 상기 중첩률을 시일(5)의 4변에서 그 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 표시용 전극 및 더미 전극을 형성하고 있으므로, 중첩률이 다른 것에 의한 농도 불균일을 저감할 수 있다. 따라서, 스트라이프 형상의 컬러 필터층(12)을 갖는 액정 표시 장치에 있어서도 표시 영역 전체에 걸쳐 밝기의 농도 차를 저감할 수 있으므로, 표시 품질을 우수한 것으로 할 수 있다.

또, 상기 구성의 액정 표시 장치가 STN형 액정 표시 장치인 경우, 셀 두께의 차에 대한 특성의 변화가 크고, 예를 들면 액정층의 두께가 $0.05 \mu m$ 변화하면 농담차로서 얼룩짐으로 간주되어 버린다.

그러나, 중첩률을 시일(5)의 4변에서 그 오차의 절대치가 소정치 이하로 되도록 표시용 전극 및 더미 전극을 형성하고 있으므로, 중첩률이 다른 것에 의한 농도 불균일을 저감할 수 있다. 따라서, STN형 액정 표시 장치에 있어서도 표시 영역 전체에 걸쳐 밝기의 농담 차를 저감할 수 있으므로, 표시 품질을 우수한 것으로 할 수 있다.

여기에서, 시일(5)의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률의 오차를 소정치 이하로 설계한 액정 표시 장치(이하, 통일품이라 칭함)와, 상기 개재율 및 중첩률의 오차를 고려하지 않은 종래 부터의 액정 표시 장치(이하, 비통일품이라 칭함)에서 표시 영역의 밝기의 농담의 오차에 대해 도 12, 도 16 및 도 17을 참조하면서 이하에 설명한다.

상기 밝기의 농담의 오차는 계조 표시 시의 투과율 비율(평균치 기준)을 측정한 결과에 의해 판단할 수 있다.

도 12에 도시한 바와 같은 평균치를 도면 중에 플롯한 점(도면 중의 점선)마다 계조 표시 시의 평균 투과율을 측정한 값으로 하고, 액정 표시 장치의 표시 영역의 해상도를 횡 800 도트(X축), 종 600 도트(Y축)로 한 경우, 계조 표시 시에 있어서의 투과율 비율(평균치 기준)을 각 도트마다 구하면, 도 16 및 도 17에 도시한 바와 같은 결과로 되었다. 또, 도 16 및 도 17에서는 통일품을 실선으로, 비통일품을 일정 쇄선으로 표시하고 있다.

도 16 및 도 17로부터, 통일품은 비통일품에 비해 표시 영역의 시일 근방인 X축의 0, 800 도트, Y축의 0, 600 도트 부근에 있어서 평균치에 가까운 투과율 비율을 나타내고 있는 것을 알 수 있다. 이것으로부터, 통일품은 표시 영역 중앙부와 시일 근방과의 밝기의 농담의 오차가 비통일품에 비해 적다는 것을 알 수 있다.

상기 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 개재율만의 오차를 시일(5)의 4변에서 대략 균일하게 한 경우와, 개재율 및 중첩률의 오차를 시일(5)의 4변에서 대략 균일하게 한 경우의 구체예에 대해 이하에 설명한다.

먼저, 도 1에 도시한 구성의 액정 표시 장치에 있어서의 개재율만의 오차를 시일(5)의 4변에서 대략 균일하게 한 경우에 대해 도 1 내지 도 7을 참조하면서 이하에 설명한다.

본 실시예에서는 상기 개재율을 시일(5)에 있어서의 전극의 면적 점유율로 정의하고 있지만, 설계의 편의화를 위해 본 설명 및 이하의 다른 실시예에 있어서의 설명에 있어서는 전극의 선폭/전극 피치를 개재율로 하여 신호 전극 인회부(15), 주사 전극 인회부(16) 및 액정 봉입구축 전극부(17)의 설계를 행하고 있다.

먼저, 주사 전극 인회부(16)의 경우, 도 2에 도시한 바와 같이 인회 전극(19)의 직선부(19a)의 전극 피치 a를 $0.2000 mm$, 직선부(19a)의 선폭 b를 $0.0665 mm$, 전극간 더미 전극(20)의 선폭 c를 $0.0886 mm$, 인회 전극(19)의 경사부(19b)의 전극 피치 d를 $0.1530 mm$, 경사부(19b)의 선폭 e를 $0.1187 mm$ 로 하여 설계됨과 동시에, 도 3에 도시한 2중 더미 전극(21)의 각 선폭이나 전극 피치가 이 2중 더미 전극(21)과 대응하는 상기 인회 전극(19) 및 전극간 더미 전극(20)과 동일하게 되도록 설계되어 있다.

다음에, 신호 전극 인회부(15)의 경우, 도 4에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)의 직선부(23a)의 전극 피치 f를 $0.0710 mm$, 직선부(23a)의 선폭 g를 $0.0551 mm$, 인회 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h를 $0.0695 mm$, 경사부(23b)의 선폭 i를 $0.0539 mm$ 로 하여 설계됨과 동시에, 도 5에 도시한 2중 더미 전극(24)의 각 선폭이나 전극 피치가 이 2중 더미 전극(24)과 대응하는 상기 인회 전극(23)과 동일해지도록 설계되어 있다.

최후에, 액정 봉입구축 전극부(17)의 경우, 도 6에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 k를 $0.2730 mm$, 연장 설정 전극(25)의 선폭 j를 $0.1331 mm$ 로 하여 설계됨과 동시에, 도 7에 도시한 2중 더미 전극(26)의 전극 피치 및 선폭이 상기 연장 설정 전극(25)과 동일해지도록 설계되어 있다. 또, 이때의 주사 전극(4)의 선폭은 $0.253 mm$ 로 한다.

이하의 설명에서는 시일(5) 상에 존재하는 인회 전극(19) 등의 표시에 관한 전극을 표시용 전극이라 칭하고, 전극간 더미 전극(선간 더미 전극)(20)이나 2중 더미 전극(21)을 통합하여 더미 전극이라 칭한다.

이와 같이 하여 설계된 신호 전극 인회부(15), 주사 전극 인회부(16), 액정 봉입구축 전극부(17)를 갖는 도 1에 도시한 바와 같은 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율은 이하의 표 1에 도시한 바와 같이 된다.

피치 f 를 0.0710 mm, 직선부(23a)의 선폭 g 를 0.0551 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h 를 0.0695 mm, 경사부(23b)의 선폭 i 를 0.0593 mm로 하여 설계됨과 동시에, 도 5에 도시한 2중 더미 전극(24)의 각 선폭이나 전극 피치가 이 2중 더미 전극(24)과 대응하는 상기 인회 전극(23)과 동일해지도록 설계되어 있다.

최후로, 액정 봉입구축 전극부(17)의 경우, 도 6에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 j 를 0.2730 mm, 연장 설정 전극(25)의 선폭 k 를 0.2118 mm로 하여 설계됨과 동시에, 도 7에 도시한 2중 더미 전극(26)의 전극 피치 및 선폭이 상기 연장 설정 전극(25)과 동일해지도록 설계되어 있다.

이와 같이 하여 설계된, 주사 전극 인회부(16), 신호 전극 인회부(15) 및 액정 봉입구축 전극부(17)를 갖는, 도 1에 도시한 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 중첩률은 이하의 표 2에 나타낸 바와 같이 된다.

[표 2]

단자부 I 단 자부 I	직선부 직선부 경사부 경사부
단자부 II 단자부 II	직선부 직선부 경사부 경사부
주입구 주입 구	

주입구는 액정 봉입구축 전극부(17)에 대응한다.

표 2에서, 액정 표시 장치의 표시 영역의 외주부의 각 변의 시일(5) 상에 존재하는 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률이 거의 동일해져 있는 것을 알 수 있다. 이 경우, 개재율은 표시용 전극 및 전극간 더미 전극의 개재율과 2중 더미 전극의 개재율과의 합이다. 또한, 이때의 표시용 전극의 배선 저항은 각 변에서 균일하게 되도록 설계되어 있다.

그리고, 상기과 같이 설계된 표시용 전극 및 더미 전극을 갖는 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2)를 이용하여 STN형 컬러 액정 표시 장치를 형성한 결과, 표시 영역 외주부의 4변 각각의 밝기의 농담이 균일하게 되었다. 또한, 시일(5) 중에 포함되는 시일내 스페이서(6)의 글래스 비즈의 직경을 조정함으로써, 4변 전체의 표시 영역의 시일 근방의 밝기의 농담을 표시 영역 중앙부의 밝기의 농담에 맞추는 것이 가능해졌다.

또, 각 주사 전극 인회부(16) 사이 및 각 신호 전극 인회부(15) 사이의 시일(5) 상의 공간에 설치된 더미 전극의 개재율 및 중첩률도 상기 주사 전극 인회부(16) 및 신호 전극 인회부(15)의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율과 중첩률, 및 액정 봉입구축 전극부(17)의 더미 전극의 개재율과 중첩률에 맞추어 4변에서 거의 동일해지도록 갖추어져 있다.

[실시예 2]

본 발명의 다른 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다. 또, 설명의 편의상 상기 실시예 1과 동일한 기능을 갖는 부재에는 동일번호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

본 실시예에 관한 액정 표시 장치는 도 18에 도시한 바와 같이 상기 실시예 1의 액정 표시 장치의 주사 전극 인회부(16-), 신호 전극 인회부(15-), 액정 봉입구축 전극부(17) 대신에, 주사 전극 인회부(32-), 신호 전극 인회부(31-), 액정 봉입구축 전극부(33)를 갖고 있다.

상기 주사 전극 인회부(32)는 도 19 및 도 20에 도시한 바와 같이 인회 전극(19) 및 전극간 더미 전극(20)에 대항하여 신호 전극 기판(1) 상에 형성되는 2중 더미 전극(34)의 선폭이 상기 인회 전극(19)에 대항하는 부분은 소정치분만큼 좁고, 상기 전극간 더미 전극(20)에 대항하는 부분은 소정치분만큼 넓게 형성되어 있다.

또한, 신호 전극 인회부(31)는 도 21 및 도 22에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)에 대항하여 주사 전극 기판(2) 상에 형성되는 2중 더미 전극(35)의 선폭이 상기 인회 전극(23)의 선폭보다도 소정치분만큼 좁아지도록 형성되어 있다.

또한, 액정 봉입구축 전극부(33)는 도 23 및 도 24에 도시한 바와 같이 연장 설정 전극(25)에 대항하여 신호 전극 기판(1) 상에 형성되는 2중 더미 전극(36)의 선폭이 상기 연장 설정 전극(25)의 선폭보다도 소정치분만큼 좁아지도록 형성되어 있다.

본 실시예가 상기 실시예 1과 다른 점은 2중 더미 전극의 선폭을 대항하는 전극의 선폭과 다르게 설계하는 점에 있다. 즉, 표시용 전극으로서의 인회 전극(19), 인회 전극(23) 및 연장 설정 전극(25)과, 전극간 더미 전극(20)에 대항하는 2중 더미 전극(34, 35, 36)의 선폭이 상기 표시용 전극과 전극간 더미 전극(20)의 선폭과는 다르게 형성된다.

이것은 전극 인회부의 배선 저항과, 개재물 및 중첩물을 소정 범위의 값으로 하기 때문이다. 상기 2중 더미 전극이 대항하는 각 전극의 선폭보다도 소정치분만큼 다르게 하여 두면, 상하 기판의 접합이 다소 어긋나도 2중 더미 전극을 설치함에 따른 효과는 전혀 변화하지 않는다. 즉 선폭이 달라짐으로써 상하 기판을 접합할 때에 마진이 생긴다. 따라서, 접합할 때의 근소한 어긋남 등을 흡수할 수 있으므로, 액정 표시 장치의 양산성을 향상시킬 수 있다.

또, 상기 소정치는 특히 한정되는 것은 아니고, 상기 마진이 가능한 범위내, 또 시일(5) 내에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재물 및 중첩물을 고려하여 자유롭게 설정할 수 있다.

또한, 본 실시예에 있어서도, 상기 실시예 1과 마찬가지로 시일(5)에 있어서의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재물 및 중첩물의 오차가 소정치 이하로 되도록 상기 표시용 전극 및 더미 전극을 설치함으로써, 시일(5) 근방의 액정층(9)의 두께를 4변에서 거의 균일하게 할 수 있다. 따라서, 시일(5) 근방에서의 농도 불균일을 없앨 수 있으므로, 표시 품질의 향상을 도모할 수 있다.

또, 상기 주사 전극 인회부(32), 신호 전극 인회부(31), 및 액정 봉입구축 전극부(33)에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 시일(5)에서의 개재물 및 중첩물에 대한 구체예에 대해 이하에 설명한다.

먼저, 도 18에 도시한 구성의 액정 표시 장치에 있어서의 개재물만의 오차를 시일(5)의 4변에서 거의 균일하게 한 경우에 대해 이하에 설명한다. 또, 설명의 편의상 상기 실시예 1에 있어서 정의한 전극 피치, 선폭에 사용한 기호를 그대로 사용하는 것으로 한다.

본 설명에서는 상기 신호 전극 인회부(31), 주사 전극 인회부(32), 액정 봉입구축 전극부(33)에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 시일(5)에서의 개재물의 오차에 대해 서술한다. 또, 상기 개재물은 시일(5)에 있어서의 전극의 면적 점유율로 정의된다. 그러나, 설계의 편의화를 위해 본 실시예 및 이하의 다른 실시예에 있어서는 전극의 선폭/전극의 피치를 개재율로 하여 신호 전극 인회부(31), 주사 전극 인회부(32) 및 액정 봉입구축 전극부(33)의 설계를 행하고 있다.

먼저, 주사 전극 인회부(32)의 경우, 도 19 및 도 20에 도시한 바와 같이 인회 전극(19)의 직선부(19a)의 전극 피치 a를 0.2000 mm, 직선부(19a)의 선폭 b를 0.0636 mm, 전극간 더미 전극(20)의 선폭 c를 0.0936 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)의 전극 피치 d를 0.1559 mm, 경사부(19b)의 선폭 e를 0.1226 mm로 하여 설계됨과 동시에, 인회 전극(19)의 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 l을 0.2000 mm, 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 m을 0.0436 mm, 전극간 더미 전극(20)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 n을 0.0575 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 o를 0.1559 mm, 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 p를 0.0788 mm로 하여 설계된다.

다음에, 신호 전극 인회부(31)의 경우, 도 21 및 도 22에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)의 직선부(23a)의 전극 피치 f를 0.0710 mm, 직선부(23a)의 선폭 g를 0.0559 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h를 0.0707 mm, 경사부(23b)의 선폭 i를 0.0557 mm로 하여 설계됨과 동시에, 인회 전극(23)의 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 전극 피치 q를 0.0710 mm, 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 선폭 r를 0.0359 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 전극 피치 s를 0.0707 mm, 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 선폭 t를 0.0357 mm로 하여 설계된다.

최후에, 액정 봉입구축 전극부(33)의 경우, 도 23 및 도 24에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 k를 0.2970 mm, 연장 설정 전극(25)의 선폭 j를 0.2335 mm로 하여 설계됨과 동시에, 2중 더미 전극(36)의 전극 피치 u를 0.2970 mm, 2중 더미 전극(36)의 선폭 v를 0.1501 mm로 하여 설계된다. 또, 이때의 주사 전극(4)의 선폭은 0.279 mm이다.

이와 같이 하여 설계된 신호 전극 인회부(31), 주사 전극 인회부(32), 액정 봉입구축 전극부(33)를 갖는 도 18에 도시한 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율은 이하의 표 3에 나타난 바와 같이 된다.

단자부 I 단	직선부 직선부
자부 I	
	경사부 경사부
단자부 II	직선부 직선부
단자부 II	
	경사부 경사부
주입구 주입	
구	

주입구는 액정 봉입구측 전극부(33)에 대응한다.

표 3에서, 액정 표시 장치의 표시 영역의 외주부의 각 변의 시일(5) 상에 존재하는 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율이 대략 동일해져 있는 것을 알 수 있다. 이 경우의 개재율은 표시용 전극과 전극간 더미 전극의 개재율과 2중 더미 전극의 개재율의 합으로 한다. 또한, 이때의 표시용 전극의 배선 저항은 각 변에서 균일하게 되도록 설계되어 있다.

그리고, 상기와 같이 설계된 표시용 전극 및 더미 전극을 갖는 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2)를 이용하여 STN형 컬러 액정 표시 장치를 형성한 결과, 표시 영역 외주부의 4변 각각의 밝기의 농담이 균일하게 되었다. 또한, 시일(5) 중에 포함되는 시일내 스페이서(7)의 직경을 조정함으로써, 4변 전체의 표시 영역의 시일 근방의 밝기의 농담을 표시 영역 중앙부의 밝기의 농담에 맞추는 것이 가능해졌다.

또, 단자부(I, II)의 각 신호 전극 인회부(31~) 및 주사 전극 인회부(32~) 끼리 사이의 시일(5) 상의 공간에 설치된 더미 전극의 개재율도 상기 주사 전극 인회부(32) 및 신호 전극 인회부(31)의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율, 및 액정 봉입구측 전극부(33)의 더미 전극의 개재율에 맞추어 4변에서 거의 동일해지도록 갖추어져 있다.

상기 개재율은 설계상의 개재율이고, 실제로 신호 전극 기판(1) 및 주사 전극 기판(2) 끼리를 시일(5)에 의해 접합한 경우에는 에칭 등의 제조 공정에 의해 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율이 약간 변할 우려가 있다.

그래서, 본 실시예에서는 액정 표시 장치 완성 후에 있어서, 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율의 측정을 행했다. 이 측정에는 상술한 표 3에 나타낸 설계 조건에 기초하여 형성된 액정 표시 장치를 3개 이용했다. 그리고, 이 측정 결과는 이하의 표 5 내지 6에 나타내었다.

[표 4]

단자부 I 단	직선부 직선부
자부 I	
	경사부 경사부
단자부 II	직선부 직선부
단자부 II	
	경사부 경사부
주입구 주입	
구	

주입구는 액정 봉입구측 전극부(33)에 대응한다.

[표 5]

			표시용 전극·선간 더미 전극·연장설정 전극 2중 더미 전극 개재율		
단자부 I 자부 I	직선부 선부	직	0.0628/0.2011*100=31.2% (표시용 전극) +		
			0.0934/0.2011*100=46.4% (선간 더미전극) =77.6% 0.0436/0.2022*100=21.6% +0.0583/0.2022		
	경사부 사부	경	0.1223/0.1564*100=78.2% (표시용 전극)0.0791/0.1591*100=49.7% 127.9%		
단자부 II 단자부 II	직선부 선부	직	0.0551/0.0707*100=77.9% (표시용 전극)0.0354/0.0696*100=50.9% 128.8%		
			0.0538/0.0702*100=76.6% (표시용 전극)0.0345/0.0692*100=49.9% 126.5%		
	경사부 사부	경			
주입구 구	주입		0.2320/0.2991*100=77.6% (연장설정 전극)0.1522/0.2991*100=50.9% 128.5%		

주입구는 액정 봉입구측 전극부(33)에 대응한다.

[표 6]

또한, 액정 봉입구측 전극부(33)는 시일(5)의 전극의 개재율을 다른 변과 거의 동일하게 하기 위해, 시일(5) 부분의 표시용 전극 및 더미 전극의 전극폭을 좁게 한다.

먼저, 주사 전극 인회부(32)의 경우, 도 19 및 도 20에 도시한 바와 같이, 인회 전극(19)의 직선부(19a)의 전극 피치 a를 0.1800 mm, 직선부(19a)의 선포 b를 0.0864 mm, 전극간 더미 전극(20)의 선포 c를 0.0536 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)의 전극 피치 d를 0.1520 mm, 경사부(19b)의 선포 e를 0.1320 mm로 하여 설계될과 동시에, 인회 전극(19)의 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 l을 0.1800 mm, 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선포 m을 0.0492 mm, 전극간 더미 전극(20)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선포 n을 0.0700 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 o를 0.1520 mm, 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선포 p를 0.0869 mm로 하여 설계된다.

다음에, 신호 전극 인회부(31)의 경우, 도 21 및 도 22에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)의 직선부(23a)의 전극 피치 f를 0.0700 mm, 직선부(23a)의 선포 g를 0.0400 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h를 0.0642 mm, 경사부(23b)의 선포 i를 0.0492 mm로 하여 설계될과 동시에, 인회 전극(23)의 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 전극 피치 q를 0.0700 mm, 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 선포 r을 0.0536 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 전극 피치 s를 0.0642 mm, 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(35)의 선포 t를 0.0367 mm로 하여 설계된다.

최후로, 액정 봉입구측 전극부(33)의 경우, 도 23 및 도 24에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 j를 0.2400 mm, 연장 설정 전극(25)의 선포 k를 0.2084 mm로 하여 설계될과 동시에, 2중 더미 전극(36)의 전극 피치 u를 0.2400 mm, 2중 더미 전극(36)의 선포 v를 0.1371 mm로 설계되어 있다.

이와 같이 하여 설계된, 주사 전극 인회부(32), 신호 전극 인회부(31) 및 액정 봉입구측 전극부(33)를 갖는, 도 18에 도시한 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩율은 이하의 표 7에 나타난 바와 같이 된다.

[표 7]

단자부 I	직선부 직
단자부 I	선부
	경사부 경
	사부
단자부 II	직선부 직
II 단자부 II	선부
	경사부 경
	사부
주입구 주입	
구	

주입구는 액정 봉입구측 전극부(33)에 대응한다.

표 7에서, 액정 표시 장치의 표시 영역의 외주부의 각 변의 시일(5) 상에 존재하는 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩율이 거의 동일해져 있는 것을 알 수 있다. 이 경우, 개재율은 표시용 전극 및 전극간 더미 전극의 개재율과 2중 더미 전극의 개재율과의 합이다. 또한, 이때의 표시용 전극의 배선 저항은 각 변에서 균일하게 되도록 설계되어 있다.

그리고, 상기와 같이 설계된 표시용 전극 및 더미 전극을 갖는 신호 전극 기판(1)·주사 전극 기판(2)를 이용하여 STN형 컬러 액정 표시 장치를 형성한 결과, 표시 영역 외주부의 4변 각각의 밝기의 농담이 균일하게 되었다. 또한, 시일(5) 중에 포함되는 시일 내 스페이서(6)의 글래스 비즈의 직경을 조정함으로써, 4변 전체의 표시 영역의 시일 근방의 밝기의 농담을 표시 영역 중앙부의 밝기의 농담에 맞추는 것이 가능해졌다.

또, 각 주사 전극 인회부(32-) 및 각 신호 전극 인회부(31-) 끼리 사이의 시일(5) 상의 공간에 설치된 더미 전극의 개재율 및 중첩률도 상기 주사 전극 인회부(32) 및 신호 전극 인회부(31)의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율과 중첩률, 및 액정 봉입구축 전극부(33)의 더미 전극의 개재율과 중첩률에 맞추어 4변에서 거의 동일해지도록 갖추어져 있다.

상기 개재율 및 중첩률은 설계상의 개재율 및 중첩률이고, 실제로 신호 전극 기판(1)과 주사 전극 기판(2)를 시일(5)에 의해 접합한 경우에는 에칭 등의 제조 공정에 의해 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률이 약간 변할 우려가 있다.

그래서, 본 실시예에서는 액정 표시 장치 완성후에 있어서, 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률의 측정을 행했다. 이 측정에는 상술한 표 2에 나타낸 설계조건에 기초하여 형성된 액정 표시 장치를 2개 이용했다. 그리고, 이 측정 결과는 이하의 표 8 및 9에 나타내었다.

[표 8]

			표시용 전극·선간 더미 전극·연장설정 전극 2중 더미 전극 개재율 중첩률			
단자부 I	직선부 직선부	직선부 직선부	0.0895/0.1811*100=49.764% (표시용 전극) + 0.0566/0.1811*100=31.253% (선간 더미전극) =			
자부 I	경사부 경사부	경사부 경사부	0.1326/0.1537*100=86.272% (표시용 전극)0.0828/0.1501*100=55.163% 141.435% 55.163%			
단자부 II	직선부 직선부	직선부 직선부	0.0419/0.0720*100=58.194% (표시용 전극)0.0554/0.0715*100=77.483% 135.677% 58.194%			
단자부 II	경사부 경사부	경사부 경사부	0.0469/0.0632*100=74.209% (표시용 전극)0.0387/0.0643*100=60.187% 134.396% 60.187%			
주입구 주입구	주입구 주입구	주입구 주입구	0.2098/0.2423*100=86.587% (연장설정 전극)0.1380/0.2432*100=56.743% 143.330% 56.743%			

주입구는 액정 봉입구축 전극부(33)에 대응한다.

[표 9]

전극(3)의 인회부로서 상기 실시예 2의 신호 전극 인회부(31) 대신에 신호 전극 인회부(41), 주사 전극 인회부(32) 대신에 주사 전극 인회부(42), 액정 봉입구축 전극부(33) 대신에 액정 봉입구축 전극부(43)를 갖고 있다.

상기 주사 전극 인회부(42)는 도 26 및 도 27에 도시한 바와 같이 인회 전극(19) 및 전극간 더미 전극(20)에 대항하여 신호 전극 기판(1) 상에 형성되는 2중 더미 전극(44)의 선폭이 상기 인회 전극(19)에 대항하는 부분 및 상기 전극간 더미 전극(20)에 대항하는 부분과도 소정치분만큼 좁게 형성되어 있다.

또한, 신호 전극 인회부(41)는 도 28 및 도 29에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)에 대항하여 주사 전극 기판(2) 상에 형성되는 2중 더미 전극(45)의 선폭이 상기 인회 전극(23)의 선폭보다도 소정치분만큼 좁아지도록 형성되어 있다.

상술한 바와 같이, 상기 신호 전극 인회부(41)는 기본적으로는 상기 실시예 2의 신호 전극 인회부(31)와 동일한 구조이지만, 기판(1) 상에 인회 전극(23) 끼리의 사이에 형성되는 공간을 따라 전극간 더미 전극(47)이 형성되어 있다.

상기 전극간 더미 전극(47)은 인회 전극(23)에 접촉하지 않도록 형성됨과 동시에, 그 두께는 인회 전극(23)과 동일하게 형성되어 있다.

상기 전극간 더미 전극(47)의 선폭이나 길이 등은 시일(5)의 각 변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율을 고려하여 설계된다. 따라서, 본 실시예에서는 상기 실시예 2의 신호 전극 인회부(31)에서 형성하지 않았던 인회 전극(32) 사이의 전극간 더미 전극(47)을 형성함으로써, 시일(5)의 각 변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율의 오차를 소정치 이내로 하기 위해, 도 26 및 도 27에 도시한 주사 전극 인회부(42)나, 도 30에 도시한 액정 봉입구축 전극부(43)에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 선폭 등도 변경하도록 되어 있다.

상기 액정 봉입구축 전극부(43)는 도 30에 도시한 바와 같이 연장 설정 전극(25)에 대항하여 신호 전극 기판(1) 상에 형성되는 2중 더미 전극(46)의 선폭이 상기 연장 설정 전극(25)의 선폭보다도 소정치분만큼 좁아지도록 형성되어 있다.

상기 실시예 2와 마찬가지로, 상기 실시예 1과 다른 점은 2중 더미 전극의 선폭을 대항하는 전극의 선폭과 다르게 설계하는 점에 있고, 이것은 전극 인회부의 배선저항과, 개재율 및 중첩율을 소정 범위의 값으로 하기 때문이다.

또한, 본 실시예에 있어서도, 상기 각 실시예와 마찬가지로 시일(5)에 있어서의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩율의 오차가 소정치 이하로 되도록 상기 표시용 전극 및 더미 전극을 설계함으로써, 시일(5) 근방의 액정층(9)의 두께를 4변에서 거의 균일하게 할 수 있다. 따라서, 시일(5) 근방에서의 농도 불균일을 없앨 수 있으므로, 표시 품질의 향상을 도모할 수 있다.

여기에서, 신호 전극 인회부(41), 주사 전극 인회부(42) 및 액정 봉입구축 전극부(43)에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 시일(5)에서의 개재율 및 중첩율에 대한 구체예에 대해 이하에 설명한다.

먼저, 도 25에 도시한 구성의 액정 표시 장치에 있어서의 개재율만의 오차를 시일(5)의 4변에서 거의 균일하게 한 경우에 대해 이하에 설명한다. 또, 설명의 편의상 상기 실시예 1 및 2에 있어서 정의한 전극 피치, 선폭에 사용한 기호를 그대로 사용하는 것으로 한다.

본 설명에서는 상기 신호 전극 인회부(41), 주사 전극 인회부(42), 액정 봉입구축 전극부(43)에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 시일(5)에서의 개재율의 오차에 대해 서술한다. 또, 상기 개재율은 시일(5)에 있어서의 전극의 면적 점유율로 정의된다. 그러나, 설계의 편의화를 위해 본 실시예 및 이하의 다른 실시예에 있어서는 전극의 선폭/전극의 피치를 개재율로 하여 신호 전극 인회부(41), 주사 전극 인회부(42) 및 액정 봉입구축 전극부(43)의 설계를 행하고 있다.

먼저, 주사 전극 인회부(42)의 경우, 도 26 및 도 27에 도시한 바와 같이 인회 전극(19)의 직선부(19a)의 전극 피치 a를 0.2200 mm, 직선부(19a)의 선폭 b를 0.0377 mm, 전극간 더미 전극(20)의 선폭 c를 0.1523 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)의 전극 피치 d를 0.1210 mm, 경사부(19b)의 선폭 e를 0.1060 mm로 하여 설계됨과 동시에, 인회 전극(19)의 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 전극 피치 l을 0.2200 mm, 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 선폭 m을 0.0177 mm, 전극간 더미 전극(20)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 선폭 n을 0.0277 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 전극 피치 o를 0.1210 mm, 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 선폭 p를 0.0235 mm로 하여 설계된다.

다음에, 신호 전극 인회부(41)의 경우, 도 28 및 도 29에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)의 직선부(23a)의 전극 피치 f를 0.0860 mm, 직선부(23a)의 선폭 g를 0.0400 mm, 전극간 더미 전극(47)의 선폭 w를 0.0160 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h를 0.0735 mm, 경사부(23b)의 선폭 i를 0.0585 mm로 하여 설계됨과 동시에, 인회 전극(23)의 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 전극 피치 q를 0.0860 mm, 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 선폭 r를 0.0360 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 전극 피치 s를 0.0735 mm, 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 선폭 t를 0.0202 mm로 하여 설계된다.

최후에, 액정 봉입구축 전극부(44)의 경우, 도 30에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 k를 0.3495 mm, 연장 설정 전극(25)의 선폭 j를 0.3018 mm로 하여 설계됨과 동시에, 2중 더미 전극(36)의 전극 피치 u를 0.3495 mm, 2중 더미 전극(36)의 선폭 v를 0.0721 mm로 하여 설계된다. 또, 이때의 주사 전극(4)의 선폭은 0.3295 mm이다.

이와 같이 하여 설계된 주사 전극 인회부(43), 신호 전극 인회부(41), 액정 봉입구축 전극부(44)를 갖는 도 22에 도시한 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율은 이하의 표 10에 나타낸 바

에 비해 약 1/3로 되어 있고, 단자부(11)의 인화 전극(31)의 피치는 단자부(1)의 피치보다도 좁게 형성되어 있다. 그 때문에, 단자부(1)의 주사 전극 인화부(32)의 인화 전극(19) 사이에는 전극간 더미 전극(20)이 형성되어 있지만, 단자부(11)의 신호 전극 인화부(31)의 인화 전극(23) 사이에는 전극간 더미 전극은 형성되어 있지 않다.

또한, 액정 봉입구측 전극부(33)는 시일(5)의 전극의 개재율을 다른 변과 거의 동일하게 하기 위해, 시일(5)에 있어서 표시용 전극 및 더미 전극의 전극폭을 좁게 한다.

먼저, 주사 전극 인화부(42)의 경우, 도 26 및 도 27에 도시한 바와 같이, 인화 전극(19)의 직선부(19a)의 전극 피치 a를 0.2400 mm, 직선부(19a)의 선포 b를 0.0476 mm, 전극간 더미 전극(20)의 선포 c를 0.1524 mm, 인화 전극(19)의 경사부(19b)의 전극 피치 d를 0.1413 mm, 경사부(19b)의 선포 e를 0.1183 mm로 하여 설계될과 동시에, 인화 전극(19)의 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 전극 피치 l을 0.2400mm, 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 선포 m을 0.0319 mm, 전극간 더미 전극(20)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 선포 n을 0.0797 mm, 인화 전극(19)의 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 전극 피치 o를 0.1413 mm, 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(44)의 선포 p를 0.0657 mm로 하여 설계된다.

다음에, 신호 전극 인화부(41)의 경우, 도 31에 도시한 바와 같이, 인화 전극(23)의 직선부(23a)의 전극 피치 f를 0.0860 mm, 직선부(23a)의 선포 g를 0.0400 mm, 인화 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h를 0.0732 mm, 경사부(23b)의 선포 i를 0.0572 mm로 하여 설계될과 동시에, 인화 전극(23)의 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 전극 피치 q를 0.0860 mm, 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 선포 r를 0.0672 mm, 인화 전극(23)의 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 전극 피치 s를 0.0732 mm, 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(45)의 선포 t를 0.0340 mm로 하여 설계된다.

최후로, 액정 봉입구측 전극부(43)의 경우, 도 30에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 j를 0.3510 mm, 연장 설정 전극(25)의 선포 k를 0.2939 mm로 하여 설계될과 동시에, 2중 더미 전극(46)의 전극 피치 u를 0.3510 mm, 2중 더미 전극(46)의 선포 v를 0.1633 mm로 설계된다.

이와 같이 하여 설계된, 주사 전극 인화부(42), 신호 전극 인화부(41) 및 액정 봉입구측 전극부(43)를 갖는, 도 25에 도시한 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률은 이하의 표 11에 나타난 바와 같이 된다.

[표 11]

			표시용 전극·선간 더미 전극·연장설정 전극 2중 더미 전극 개재율 중복율
단자부 I 자부 I	직선부 직선부	직	0.0476/0.2400*100=19.840% (표시용 전극) + 0.1524/0.2400*100=63.500% (선간 더미전극) =
	경사부 경사부	경	0.1183/0.1413*100=83.720% (표시용 전극) 0.0657/0.1413*100=46.510% 130.230% 46.510%
	사부 사부	사	
단자부 II 단자부 II	직선부 직선부	직	0.0400/0.0860*100=46.510% (표시용 전극) 0.0672/0.0860*100=78.140% 124.650% 46.510%
	경사부 경사부	경	0.0572/0.0732*100=78.140% (표시용 전극) 0.0340/0.0732*100=46.510% 124.650% 46.510%
	사부 사부	사	
주입구 주입구			0.2939/0.3510*100=83.720% (연장설정 전극) 0.1633/0.3510*100=46.510% 130.230% 46.510%

주입구는 액정 봉입구측 전극부(43)에 대응한다.

표 11에서, 액정 표시 장치의 표시 영역의 외주부의 각 변의 시일(5) 상에 존재하는 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률이 거의 동일해져 있는 것을 알 수 있다. 이 경우, 개재율은 표시용 전극 및

전극간 더미 전극의 개재율과 2중 더미 전극의 개재율과의 합이다. 이때의 표시용 전극의 배선 저항은 각 변에서 균일하게 되도록 설계되어 있다.

그리고, 상기와 같이 설계된 표시용 전극 및 더미 전극을 갖는 신호 전극 기관(1)과 주사 전극 기관(2)을 이용하여 STN형 컬러 액정 표시 장치를 형성한 결과, 표시 영역 외주부의 4변 각각의 밝기의 농담이 균일하게 되었다. 또한, 시일(5) 중에 포함되는 시일내 스페이서(6)의 글래스 비즈의 직경을 조정함으로써, 4변 전체의 표시 영역의 시일 근방의 밝기의 농담을 표시 영역 중앙부의 밝기의 농담에 맞추는 것이 가능해졌다.

또, 각 주사 전극 인회부(42-) 및 각 신호 전극 인회부(41'-) 끼리 사이의 시일(5) 상의 공간에 설치된 더미 전극의 개재율 및 중첩률도 상기 주사 전극 인회부(42) 및 신호 전극 인회부(41')의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율과 중첩률, 및 액정 봉입구축 전극부(43)의 더미 전극의 개재율과 중첩률에 맞추어 4변에서 거의 동일해지도록 갖추어져 있다.

상기 각 실시예 1 내지 3에서는 전극 인회부에 있어서의 전극의 피치가 등간격으로 설계한 경우에 대해 설명했지만, 시일(5)에 있어서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율의 오차를 4변에서 거의 동일하게 할 수 있도록 하면, 상기 피치를 등간격할 필요는 없고, 피치가 변동하는 것이어도 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.

이하에, 상기 실시예 1 내지 3에 대한 비교예로서 시일(5)의 4변에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률의 오차를 특별히 고려하지 않고 설계한 액정 표시 장치에 대해 설명한다.

[비교예]

본 비교예에서는 종래의 기술로 설명한 도 36에 도시한 액정 표시 장치의 주사 전극 인회부(144), 신호 전극 인회부(143), 액정 봉입구축 전극부(147)의 설계에 대해 설명한다. 또, 상기의 주사 전극 인회부(144), 신호 전극 인회부(143), 액정 봉입구축 전극부(147)의 구성은 상기 실시예 2와 동일하고, 각 전극 피치 및 선폭이 다른 것으로 한다. 따라서, 각 부의 설명도는 실시예 2의 도 19, 도 21, 도 23을 이용한다.

먼저, 주사 전극 인회부(144)의 경우, 도 19에 도시한 바와 같이, 인회 전극(19)의 직선부(19a)의 전극 피치 a를 0.2000 mm, 직선부(19a)의 선폭 b를 0.0745 mm, 전극간 더미 전극(20)의 선폭 c를 0.0993 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)의 전극 피치 d를 0.1530 mm, 경사부(19b)의 선폭 e를 0.1380 mm로 하여 설계됨과 동시에, 인회 전극(19)의 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 l을 0.2000mm, 직선부(19a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 m을 0.0545 mm, 전극간 더미 전극(20)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 n을 0.0793 mm, 인회 전극(19)의 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 o를 0.2000 mm, 경사부(19b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 p를 0.1180 mm로 하여 설계된다.

다음에, 신호 전극 인회부(143)의 경우, 도 21에 도시한 바와 같이, 인회 전극(23)의 직선부(23a)의 전극 피치 f를 0.0710 mm, 직선부(23a)의 선폭 g를 0.0416 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)의 전극 피치 h를 0.0695 mm, 경사부(23b)의 선폭 i를 0.0544 mm로 하여 설계됨과 동시에, 인회 전극(23)의 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 q를 0.0710 mm, 직선부(23a)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 r를 0.0216 mm, 인회 전극(23)의 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 전극 피치 s를 0.0695 mm, 경사부(23b)에 대응하는 2중 더미 전극(34)의 선폭 t를 0.0344 mm로 하여 설계된다.

최후로, 액정 봉입구축 전극부(147)의 경우, 도 23에 도시한 바와 같이, 연장 설정 전극(25)의 전극 피치 j를 0.2730 mm, 연장 설정 전극(25)의 선폭 k를 0.2530 mm로 하여 설계됨과 동시에, 2중 더미 전극(36)의 전극 피치 u를 0.2730 mm, 2중 더미 전극(36)의 선폭 v를 0.2330 mm로 설계된다.

이와 같이 하여 설계된, 주사 전극 인회부(144), 신호 전극 인회부(143) 및 액정 봉입구축 전극부(147)를 갖는, 도 36에 도시한 액정 표시 장치에서의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율 및 중첩률은 이하의 표 12에 나타낸 바와 같이 된다.

[표 12]

(57) 청구의 범위

청구항 1. 복수개의 표시용 전극이 형성된 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판의 전극 형성면을 대향시켜 접속하기 위한 시일(seal)과, 상기 한쌍의 기판과 시일로 둘러싸인 공간에 액정을 봉입하여 형성된 액정층과, 상기 액정층의 두께를 표시 영역 내에서 균일화시키기 위한 더미(dummy) 전극을 갖고 있고, 상기 표시용 전극과 더미 전극은 상기 시일 상의 4변에 개재(介在)하여, 이 시일 상에서의 표시용 전극 및 더미 전극이 전유(專有)하는 비율을 나타낸 개재율의 4변에서의 오차 절대치가 소정치 이하가 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 표시 영역 내로부터의 표시용 전극의 전극 인회부(引回部)는 외부 회로와의 접속 단자에 대응하도록 복수의 블럭으로 분할되고, 또 각 블럭의 전극 인회부의 전극이 표시 영역측보다도 외부 회로와의 접속 단자측 쪽에 배치 밀도가 높아지도록 형성됨과 동시에, 표시 영역 내의 표시용 전극 및 외부 회로와의 접속 단자에 평행하게 형성된 영역의 시일 상의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율과, 상기 영역 이외의 시일 상의 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율과의 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3. 제1항에 있어서, 상기 더미 전극은 표시용 전극 사이에 형성되는 전극간 더미 전극과, 이들 표시용 전극 및 전극간 더미 전극이 형성된 기판의 대향 기판 상에 형성되는 2중 더미 전극을 포함하고, 상기 2중 더미 전극은 상기 표시용 전극 및 전극간 더미 전극에 대향하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4. 제3항에 있어서, 상기 2중 더미 전극은 그 선폭(線幅)이 대향하는 표시용 전극 및 전극간 더미 전극의 선폭보다 소정치분 만큼 작아지도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5. 제3항에 있어서, 상기 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율은 표시용 전극 및 전극간 더미 전극의 개재율과, 2중 더미 전극의 개재율과의 합인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6. 제1항에 있어서, 상기 표시용 전극 및 더미 전극의 개재율은 표시용 전극 및 더미 전극의 형성 피치에 대한 전극 선폭의 비율인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7. 제1항에 있어서, 스트라이프(stripe) 형상의 컬러 필터를 더 갖고 있고, 이 컬러 필터에 맞추어 상기 표시용 전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8. 복수개의 표시용 전극이 형성된 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판의 전극 형성면을 대향시켜 접속하기 위한 시일과, 상기 한쌍의 기판과 시일로 둘러싸인 공간에 액정을 봉입하여 형성된 액정층과, 상기 액정층의 두께를 표시 영역 내에서 균일화시키기 위한 더미 전극을 갖고 있고, 상기 표시용 전극 및 더미 전극은 상기 시일 상의 4변에 개재하여, 이 시일 상에서 서로 대향하는 표시용 전극 및 더미 전극의 겹치는 정도를 나타내는 중첩률의 4변에서의 오차 절대치가 소정치 이하가 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9. 제8항에 있어서, 상기 표시 영역 내로부터의 표시용 전극의 전극 인회부는 외부 회로와의 접속 단자에 대응하도록 복수의 블럭으로 분할되고, 또 각 블럭의 전극 인회부의 전극이 표시 영역측보다도 외부회로와의 접속 단자측 쪽에 배치 밀도가 높아지도록 형성됨과 동시에, 표시 영역 내의 표시용 전극 및 외부 회로와의 접속 단자에 평행하게 형성된 영역의 시일 상의 표시용 전극 및 더미 전극의 중첩률과, 상기 영역 이외의 시일 상의 표시용 전극 및 더미 전극의 중첩률과의 오차 절대치가 소정치 이하로 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10. 제8항에 있어서, 상기 더미 전극은 표시용 전극 사이에 형성되는 전극간 더미 전극과, 이들 표시용 전극 및 전극간 더미 전극이 형성된 기판의 대향 기판 상에 형성되는 2중 더미 전극을 포함하고, 상기 2중 더미 전극이 상기 표시용 전극 및 전극간 더미 전극에 대향하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11. 제10항에 있어서, 상기 2중 더미 전극은 그 선폭이 대향하는 표시용 전극 및 전극간 더미 전극의 선폭과 소정치분 만큼 다르게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12. 제10항에 있어서, 상기 중첩률이 표시용 전극과 2중 더미 전극의 중첩률과, 전극간 더미 전극과 2중 더미 전극의 중첩률의 합인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13. 제8항에 있어서, 상기 표시용 전극 및 더미 전극의 중첩률은 대향하는 표시용 전극 및 더미 전극의 중첩 부분의 피치에 대한 선폭의 비율인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14. 제8항에 있어서, 상기 액정 표시 장치의 표시용 전극 및 더미 전극은 시일 상의 4 변에 개재하고, 이 시일 상에서의 표시용 전극 및 더미 전극이 전유하는 비율을 나타내는 개재율의 4변에서의 오차 절대치가 소정치의 범위 내로 들어가도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15. 제8항에 있어서, 스트라이프 형상의 컬러 필터를 더 갖고 있고, 이 컬러 필터에 맞추어 상기 표시용 전극이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

図 1

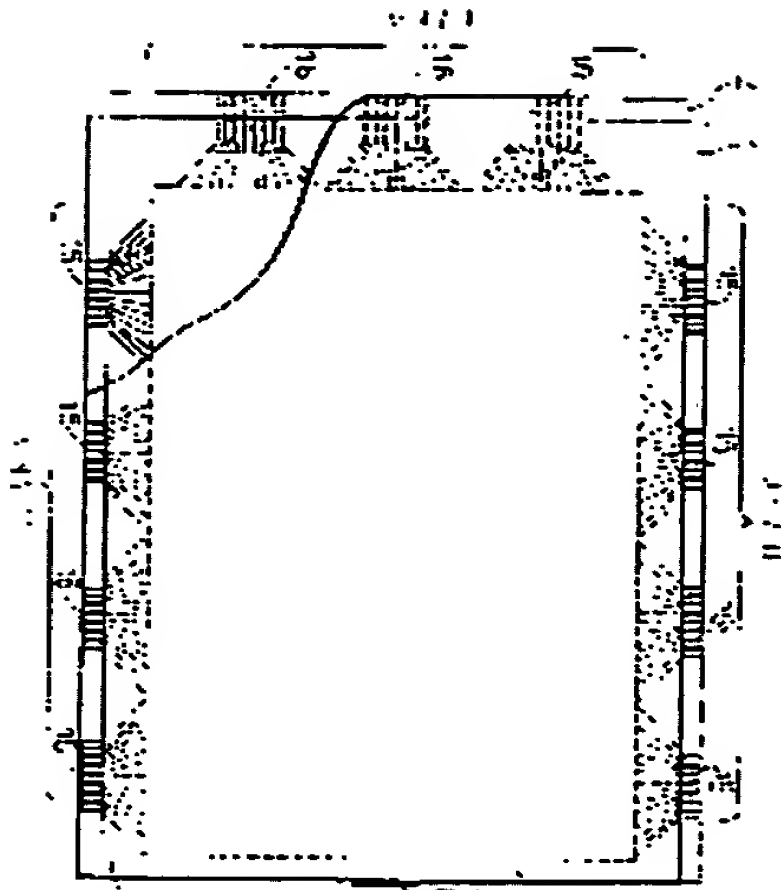


図 2

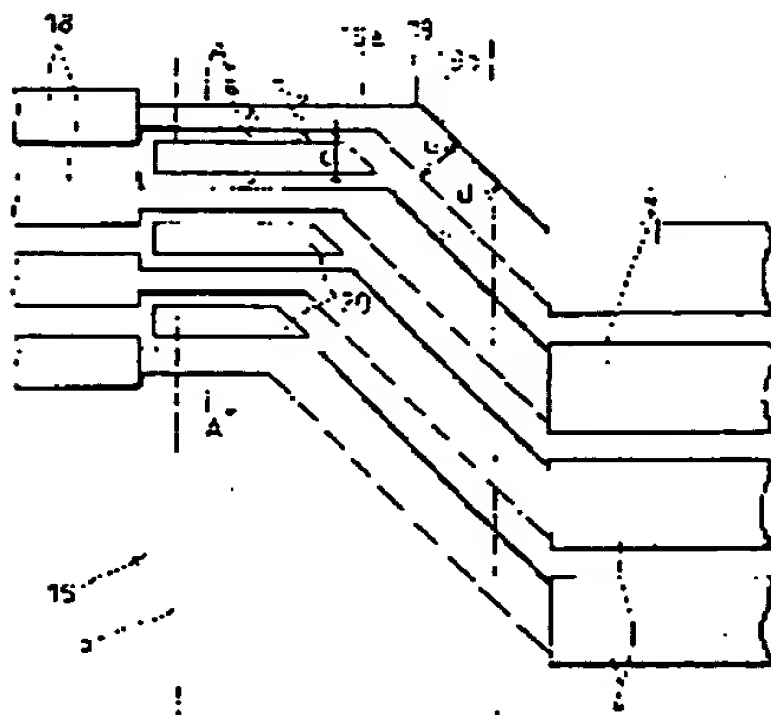


図 3

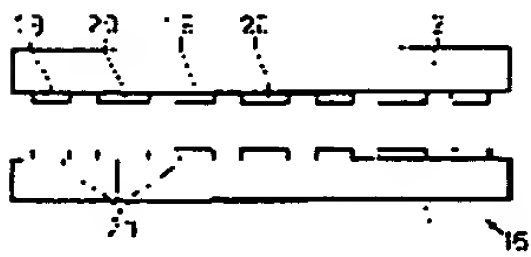


図 14

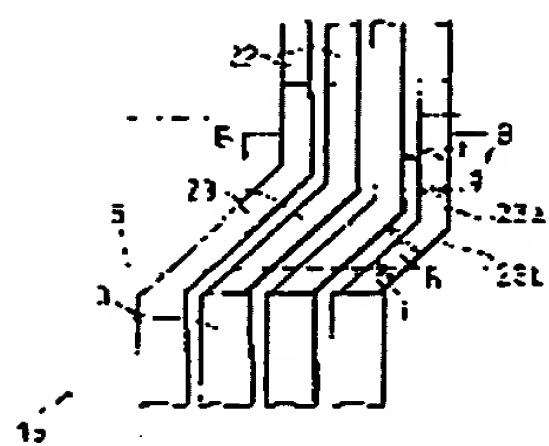


図 15

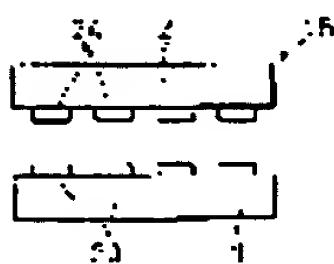


図 16

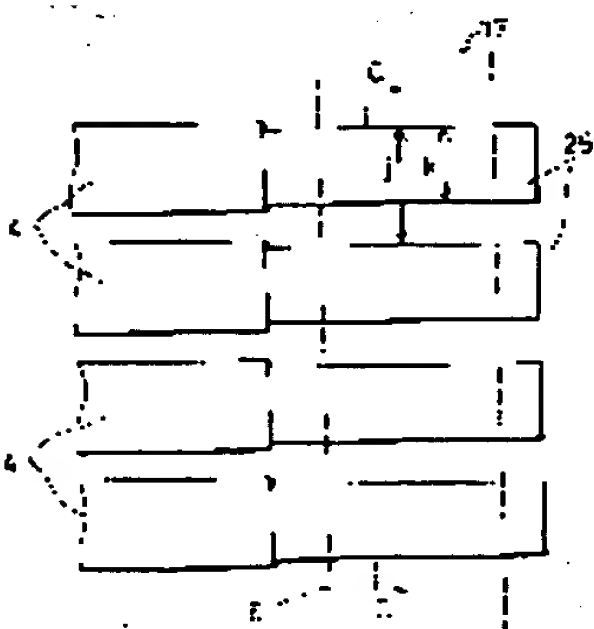
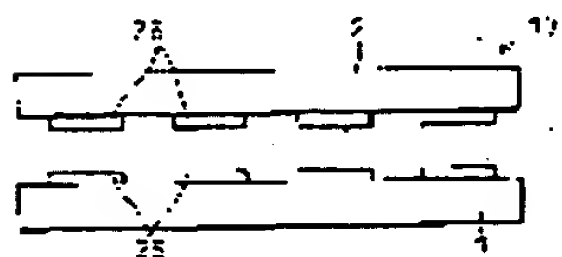
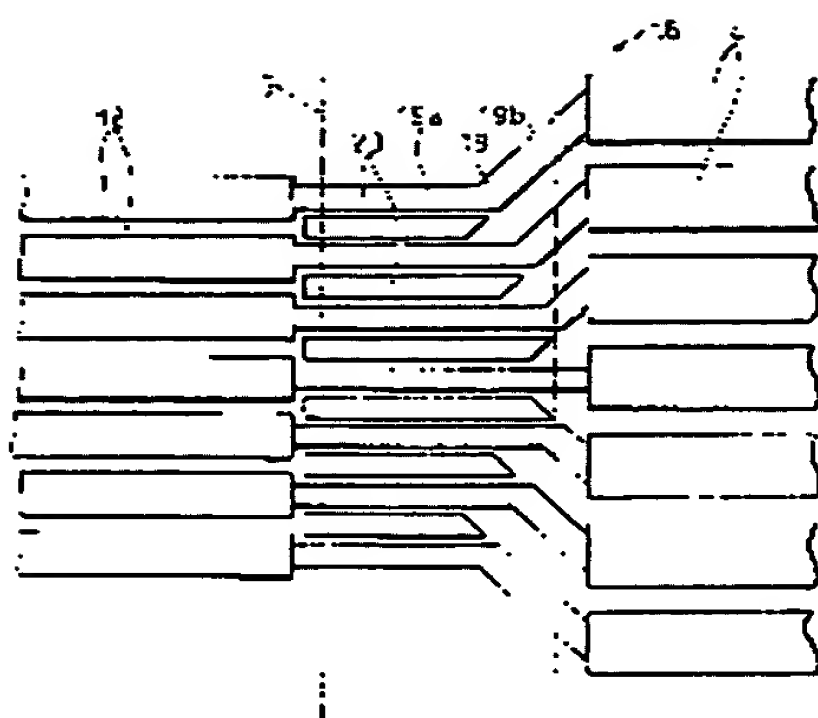


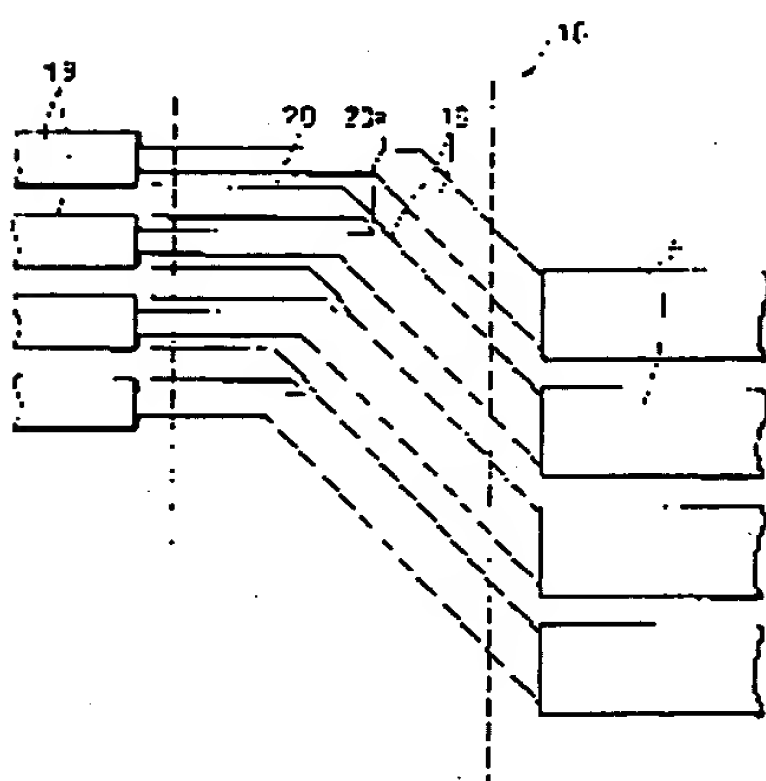
図 17



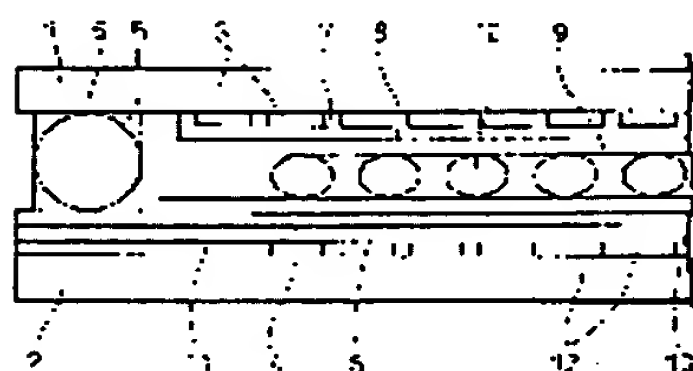
도면 8



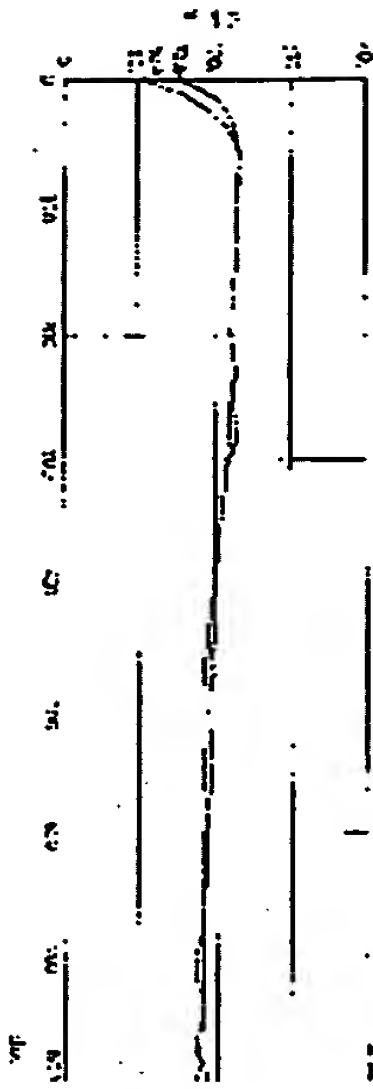
도면 9



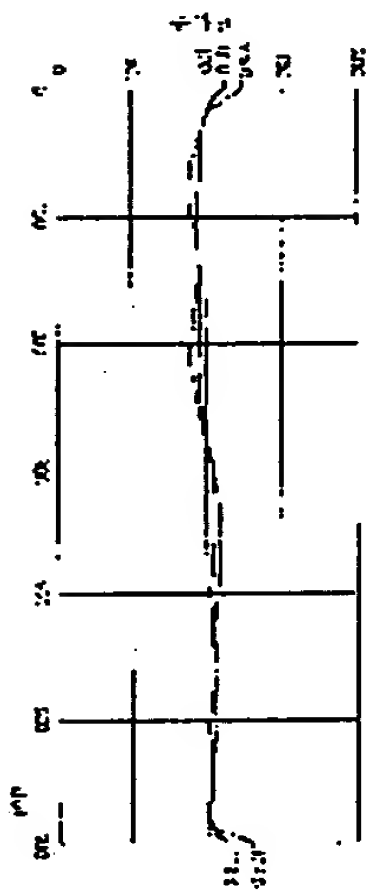
도면 10



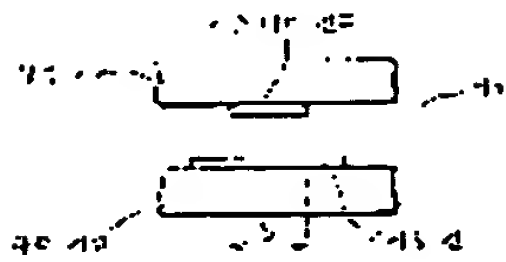
도면13



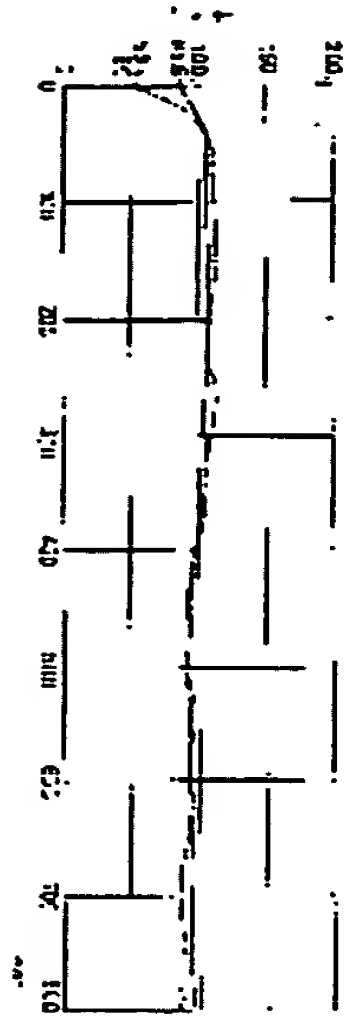
도면14



도면15



도면 18



도면 17

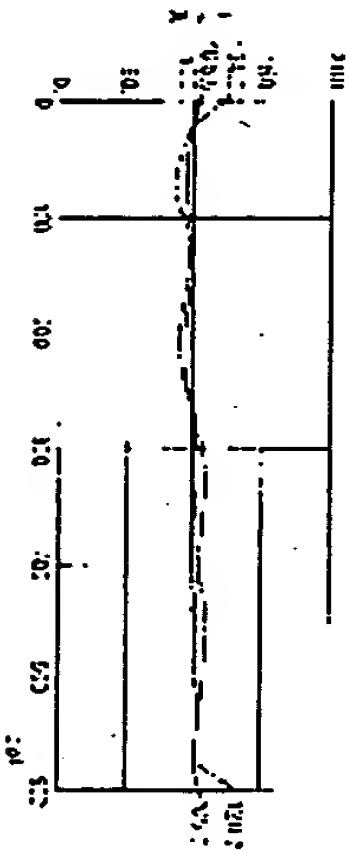


図 18

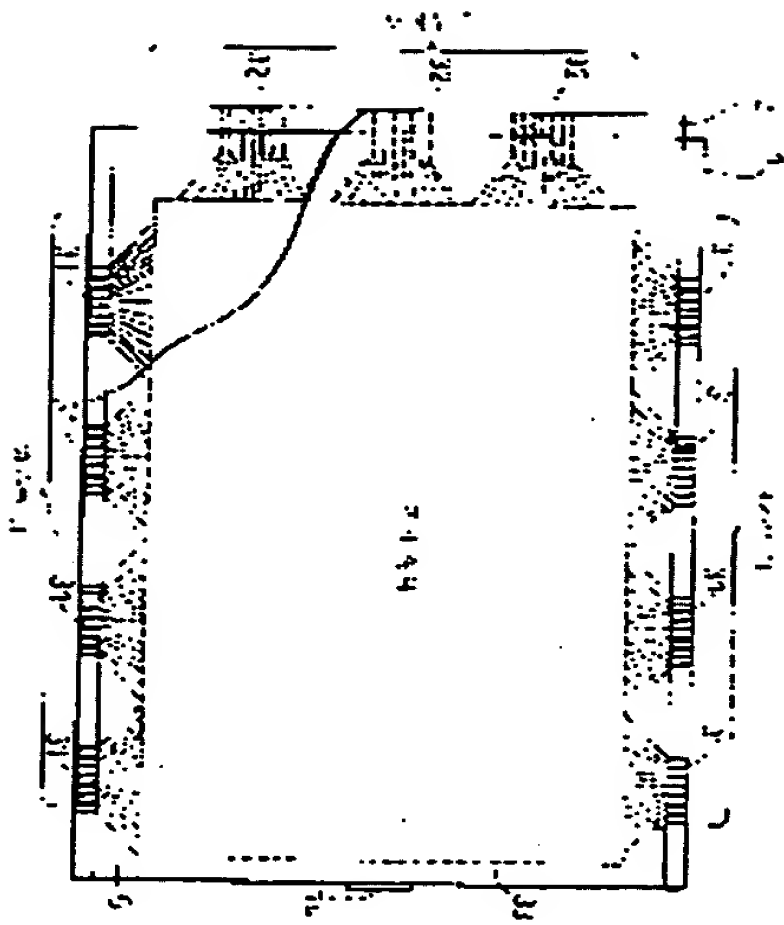


図 19

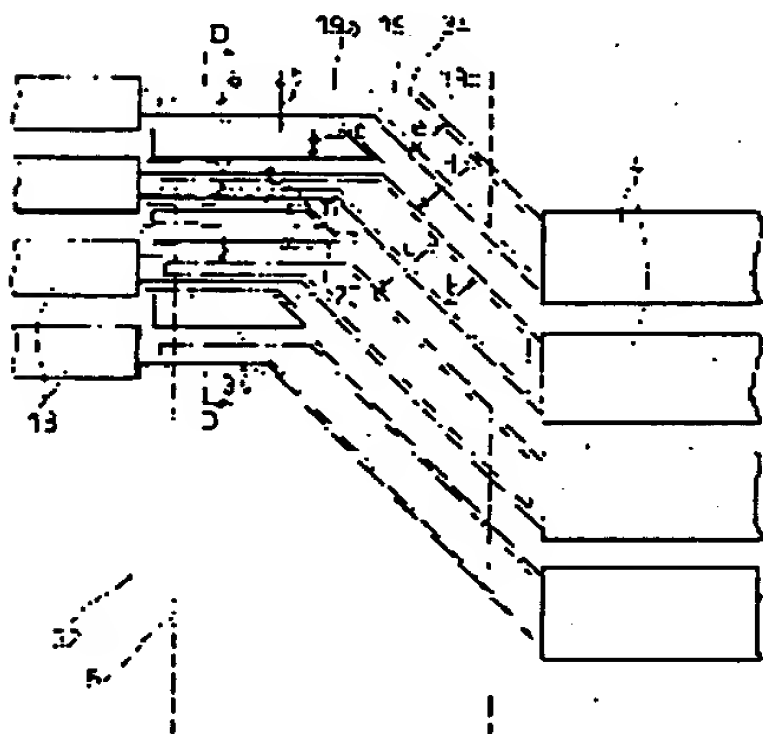


図 20

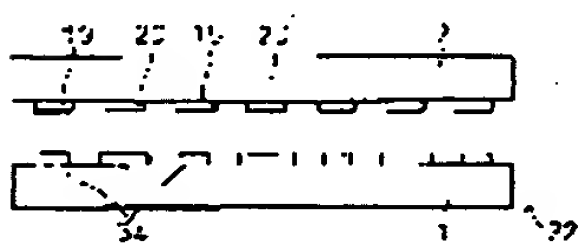


図 21

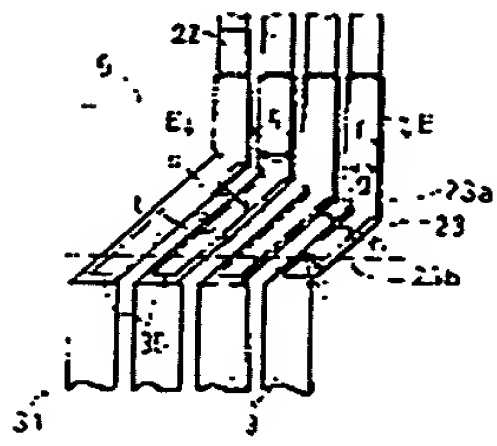


図 22

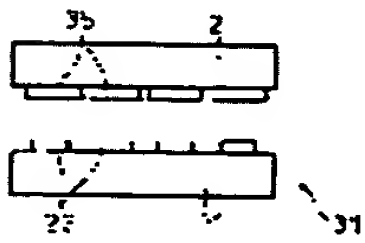


図 23

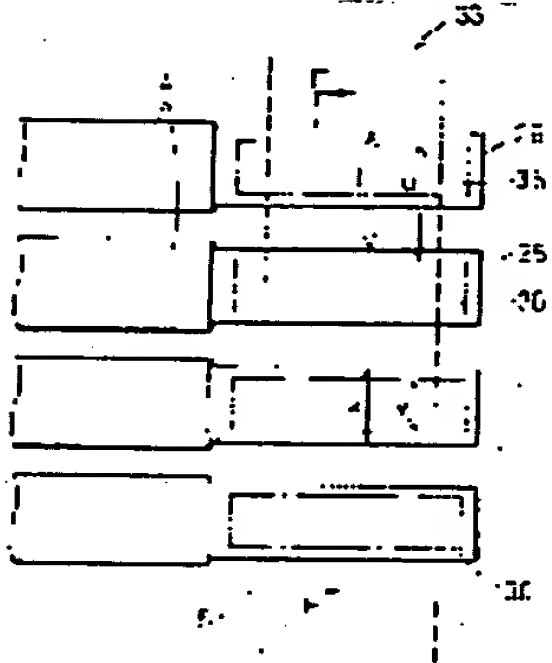
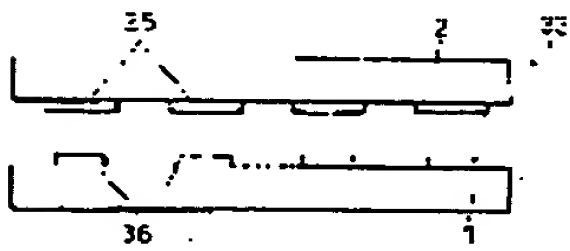
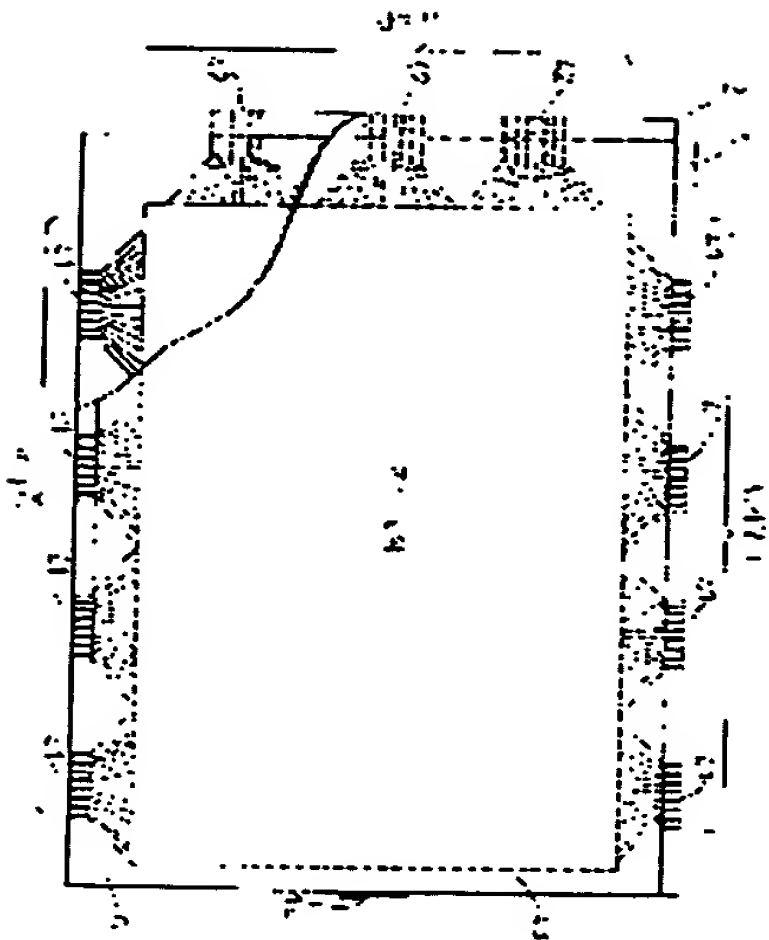


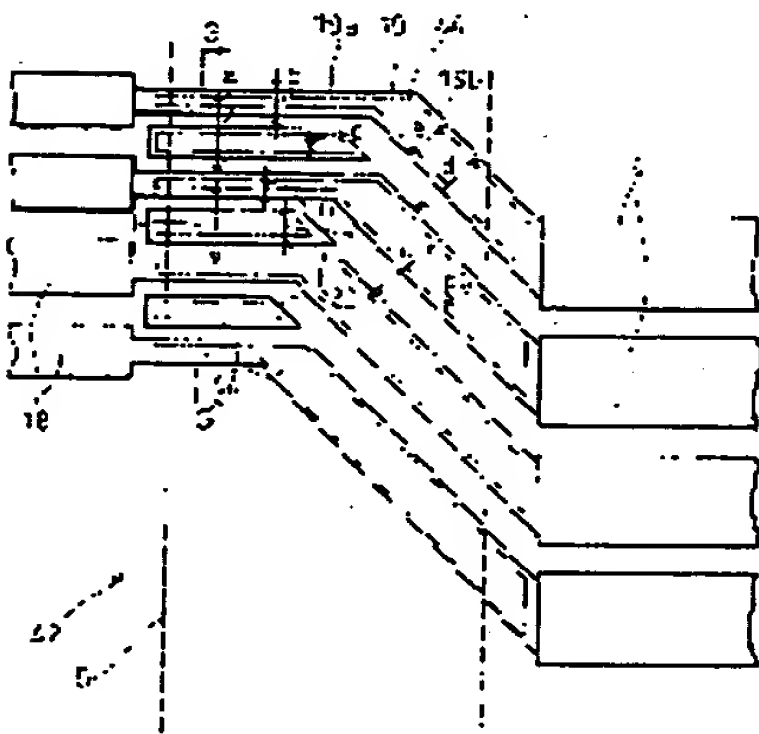
図 24



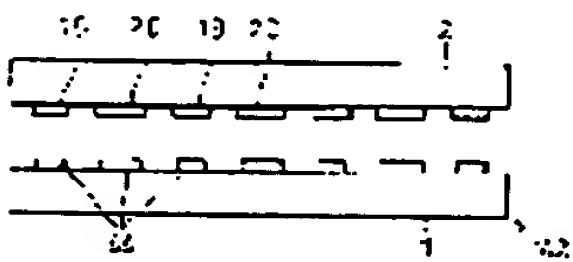
5 B25



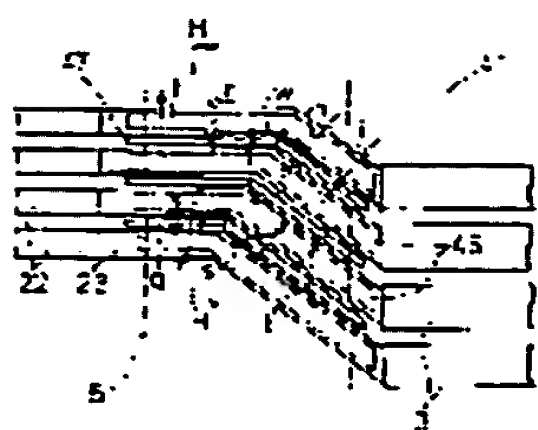
5 B26



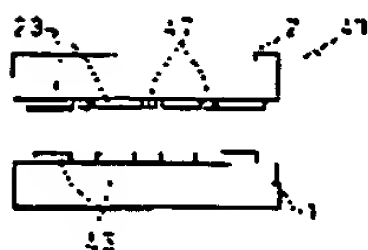
5 B27



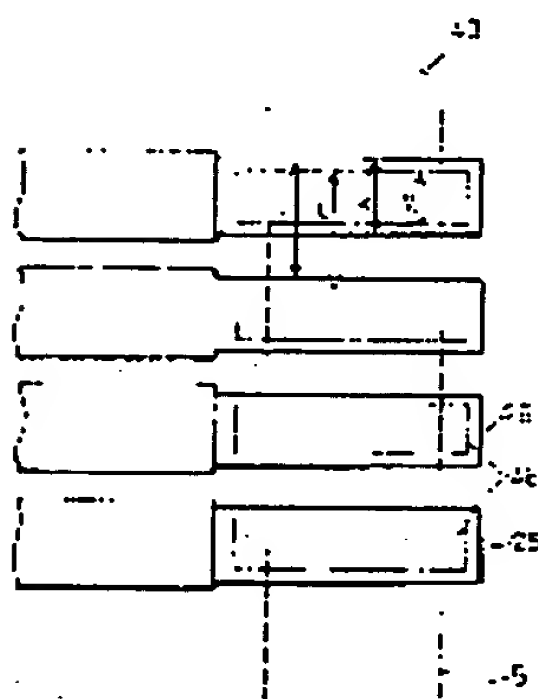
도 28



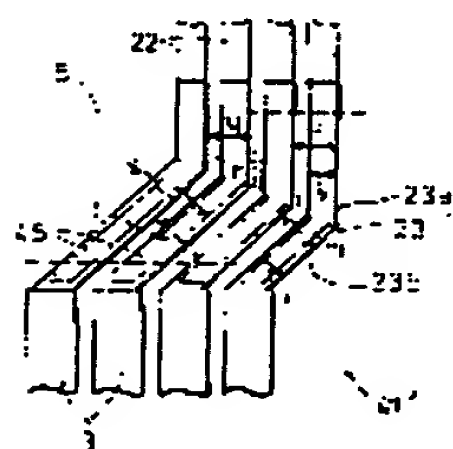
5월 29



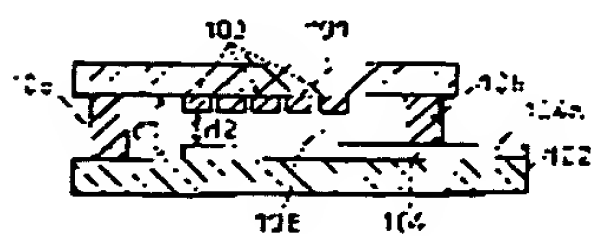
도면30



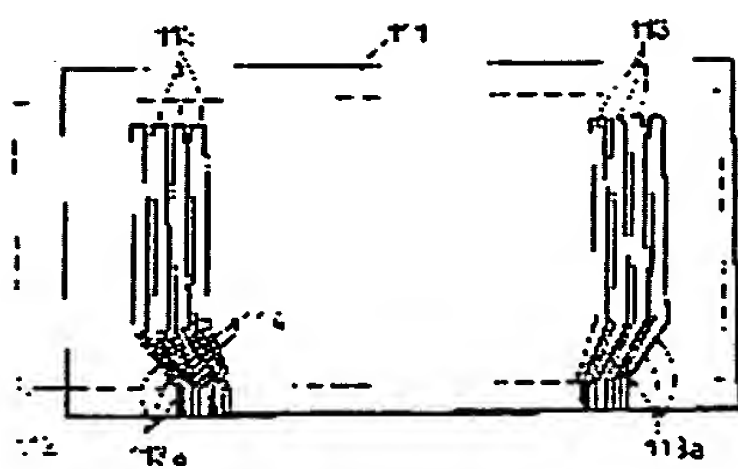
5231



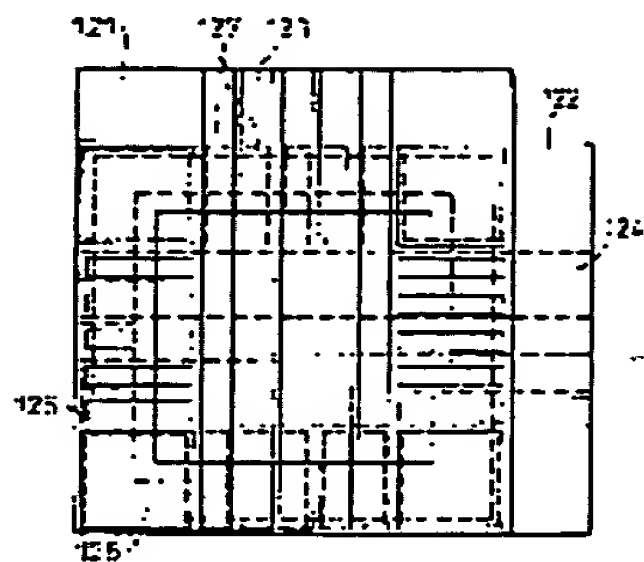
5032



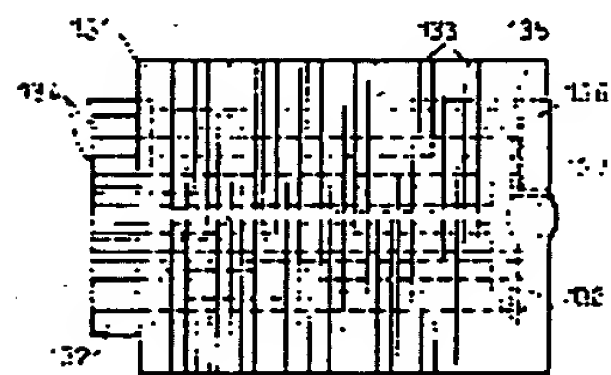
도 33



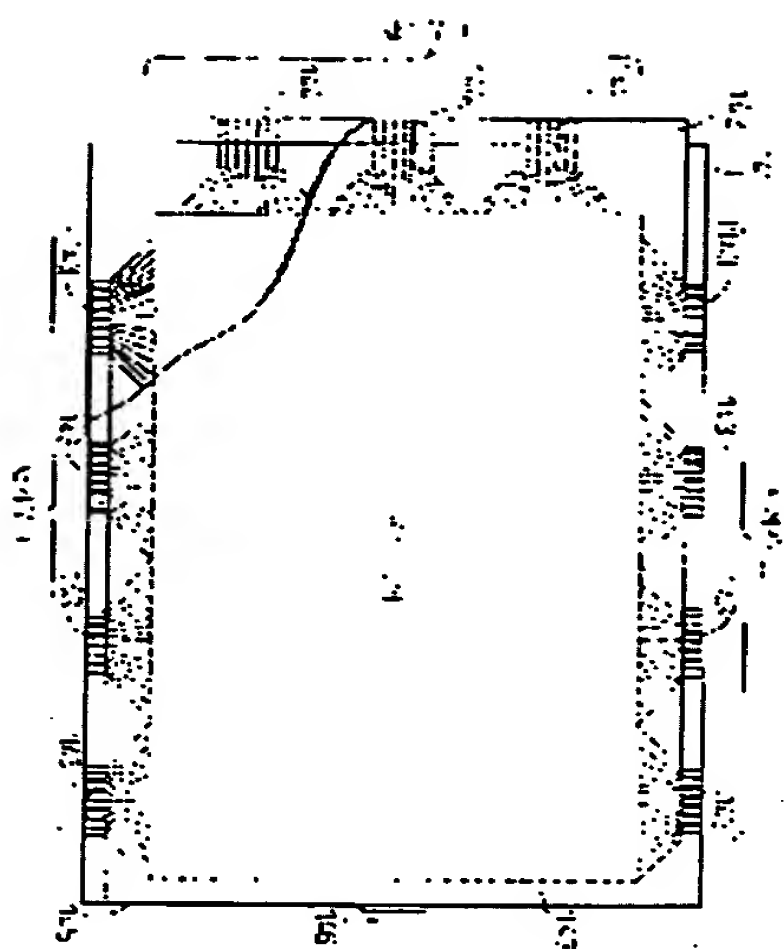
도 34



도 35



도 36



도 37

